
22300003345

Die

Augenärztlichen Operationen.



Von

Dr. Wilhelm Czermak,

k. k. o. ö. Universitäts-Professor und Vorstand der deutschen Universitäts-Augenklinik in Prag.

Mit 223 Original-Holzschnitten.

Wien.

Druck und Verlag von Karl Gerolds Sohn

1893—1904.

Seinem hochverehrten Lehrer

Hofrat Prof. Dr. Ernst Fuchs

dem Meister der operativen Augenheilkunde

in steter Dankbarkeit zugeeignet

vom Verfasser.

Vorwort.

Als ich im Jahre 1893 mit der Herausgabe des vorliegenden Werkes begann, da war seit der meisterhaften Operationslehre v. Arlts im Handbuche von Graefe und Saemisch[1]) in deutscher Sprache kein Buch über diesen Gegenstand mehr erschienen, das ihn ausführlicher behandelt. Wenn man nun bedenkt, welche Fortschritte und welche Ausbreitung die operative Kunst auch in der Augenheilkunde in dem genannten Zeitabschnitte, besonders unter dem Einflusse der örtlichen Betäubung (Cocaïn) gewonnen, welche neuen Gesichtspuncte die Einführung zuerst der Anti-, dann der Aseptik eröffnet und damit die Möglichkeit früher nicht durchführbarer Eingriffe gewährt hatte, so glaubte ich mich berechtigt, annehmen zu können, dass ein Bedürfnis nach einem solchen Werke vorhanden sei. Und ich meine, mich in dieser Annahme nicht getäuscht zu haben.

Wenigstens scheint mir der Umstand, dass schon während des leider nur allzu langsamen Erscheinens dieser Arbeit die ganze Auflage einiger Hefte vergriffen wurde, dafür zu sprechen.

Seit dem Erscheinen der ersten Hefte dieses Werkes sind nun drei Lehrbücher der augenärztlichen Operationen erschienen: Snellens[2]) noch unvollendete Arbeit in der 2. Auflage des Handbuches von Graefe und Saemisch (1902), Heymanns[3]) (1902) und Haabs[4]) Buch (1904). Alle drei sind jedoch in einem viel engern Rahmen angelegt, das eine als Teil eines die ganze Augenheil-

---

[1]) 1. Aufl., Bd. III (1874), 1. Teil, Kap. II, S. 249 ff.

[2]) H. Snellen, Operationslehre, Handbuch von Graefe und Saemisch, 2. Aufl., II. Teil, IV. Bd., II. Kap. (Lieferung 48 und 49), 1902.

[3]) Heymann, Ophthalmologische Operationslehre, speciell für practische Aerzte und Landärzte. Halle a. d. S. bei Marhold, 1902.

[4]) Haab, Atlas und Grundriss der Lehre von den Augenoperationen. Lehmanns medicinische Handatlanten, Bd. XXX, München, 1904.

kunde umfassenden Handbuches, die beiden andern als Grundrisse mehr den Bedürfnissen des practischen Arztes Rechnung tragend. (Von den in fremden Sprachen erschienenen Werken sehe ich hier ab.) So glaube ich denn, dass das vorliegende Buch, das von vornherein von einer breitern Grundlage ausging und einen Ueberblick über die Gesammtheit der Methoden und Verfahren geben sollte, durch die genannten trefflichen Werke nicht überflüssig geworden ist.

Zu meinem grössten eignen Bedauern verzögerte sich allerdings die Vollendung meiner Arbeit in ungebührlicher Weise. Nicht nur, dass der Stoff unter der Feder, bei gewissen Kapiteln insbesondere ungemein anschwoll und infolge einer massigen Literatur nur langsam zu bewältigen war, so schwebte noch ein besonderer Unstern über der Vollendung des Buches, der in äussern Verhältnissen begründet war: meine Versetzung von Innsbruck nach Prag, der Neubau und die vollständige Neueinrichtung der Klinik in Prag, die allerdings einem Teil der in den ersten Heften des Buches ausgesprochnen Wünsche Erfüllung brachte, aber meine Tätigkeit durch vier Jahre fast ganz absorbierte, und andere Störungen und Hemmungen der ruhigen Arbeit, die in örtlichen Verhältnissen ihren Grund haben.

Mögen daher alle, die ein Interesse an dem Abschlusse des Werkes genommen haben, in diesen Umständen eine Entschuldigung und nicht eine Ausflucht erblicken.

Der Nachteil, den das Werk durch die langsame Folge der Hefte erlitten hat, liegt nun in der der Zeit nach natürlicher Weise ungleichmässigen Berücksichtigung der Literatur in den einzelnen Kapiteln, und so kommt zu den andern Mängeln des Buches, deren ich mir wohl bewusst bin, der, dass heute die anfänglichen Kapitel schon in gewissem Sinne rückständig sind, indem in ihnen eine Anzahl von Instrumenten und Operationen, die im letzten Jahrzehnt nicht bloss angegeben, sondern auch erprobt worden sind, fehlt[1].

---

[1] Bemerkung für den Leser.

Es erscheint mir notwendig, um den Leser wegen der Literaturangaben zu orientiren, hier die Jahreszahlen anzugeben, wann die einzelnen Teile des Buches vollendet und erschienen sind.

1893, S. 1–349 (I. bis einschliesslich IV. Hauptstück).

1894, S. 350—460 (V. Hauptstück: Operationen in der Augenhöhle).

1896, S. 461—692 (V. Hauptstück; Operationen an den Augenmuskeln; VI. Hauptstück: Operationen am Augapfel; Allgemeines und Operationen an der Hornhaut).

1898, S. 693—821 (VI. Hauptstück: Operationen an der Iris).

1903, S. 822–1017 (VI. Hauptstück: Operationen an der Linse).

1904, S. 1017—1222 (VI. Hauptstück: Operationen an der Linse (Schluss), Operationen im Glaskörper und an der Netzhaut).

In einer etwaigen 2. Auflage werden diese Mängel leicht zu beseitigen sein. Gleichzeitig würde ich dann für die Besitzer der 1. Auflage in einem Ergänzungshefte die wichtigsten Nachträge zu den betreffenden Abschnitten des Buches bringen.

Um nochmals auf die Literaturangaben überhaupt zurückzukommen, so will ich noch beifügen, dass ich zwar bestrebt war, alles Wichtige zu berücksichtigen, dass es aber selbstverständlich unmöglich war, Vollständigkeit auch nur annähernd zu erreichen. Auch war ich bei vielen Arbeiten bloss auf Referate angewiesen.

Für eine 2. Auflage (ebenso wie für das von mir geführte Referat über die Augenoperationen im Jahresberichte für Ophthalmologie) könnte ich eine viel genügendere Vollständigkeit erreichen, wenn jene Autoren, die Abhandlungen über operative Themen veröffentlichen und veröffentlicht haben, mir Sonderabdrücke ihrer Arbeiten zusenden würden, was mich zu grossem Danke verpflichten würde.

Schliesslich erübrigt mir, dem academischen Zeichner, Herrn Fritz Meixner in Wien, für eine Anzahl von Figuren, die er ausgeführt hat, meine vollste Anerkennung, und der Verlagshandlung meinen Dank für die Freigebigkeit, mit der sie das Buch ausgestattet, und das Entgegenkommen, mit dem sie meinen Wünschen stets Rechnung getragen hat, auszusprechen.

Prag, im September 1904.

W. Czermak.

Inhaltsverzeichnis.

Einleitung.

Das Gebiet der augenärztlichen Operationen hat sich in den letzten Jahrzehnten wesentlich erweitert. Noch zur Zeit, wo v. Arlts Operationslehre erschien, war es die Chirurgie des Augapfels und seiner Anhänge. Nun sind aber ausser dem gesammten Inhalte der Augenhöhle auch die Eingriffe an der Augenhöhlenwand und an ihren Nebenhöhlen hinzugekommen, so dass sich der Augenoperateur sozusagen in den Nebenhöhlen mit dem Rhinologen und in der Schläfen-Flügel-Gaumengrube, ja in der vordern und mittlern Schädelgrube mit dem Chirurgen begegnet.

Wir können nun das Gebiet der augenärztlichen Eingriffe als die Chirurgie der Augenhöhle im weitesten Sinne des Wortes bezeichnen.

Vielleicht wird man den Einwand erheben, dass diese Grenzen unseres Gebietes zu weit gezogen seien, dass das eben genannte Grenzgebiet nicht dem Augenoperateur zukomme. Aber in der Wissenschaft sind Grenzgebiete Uebergangsgebiete und die Grenzen trennen nicht, sondern vereinen. Es kommt nur auf den Standpunct an, von dem aus wir ins Grenzgebiet gelangen, um zu entscheiden, ob wir ein Recht haben, es zu betreten.

Alle Operationen in der Augenhöhle und an ihren Wänden gehören zweifellos dem Augenoperateur, und das Grenzgebiet zu betreten ist er berechtigt, wenn er von der Augenhöhle ausgeht. Freilich noch eines muss hinzukommen: die Operation muss mit Hinsicht auf das Sehorgan zu verrichten sein.

So ist die orbitale Resection des 2. Trigeminusaster bei Neuralgie zwar zweifellos eine orbitale, aber durchaus keine augenärztliche, sondern eine rein chirurgische Operation.

Ebenso gehört eine Operation, die zwar mit Hinsicht auf Störungen des Sehorganes unternommen wird, sich aber nicht im Bereiche der Augenhöhle abspielt, nicht zu den augenärztlichen Operationen, so z. B. die Resection der Sympathicusganglien am Halse wegen

Glaucoms oder die Unterbindung der Carotis bei pulsirendem Exophthalmus. Nicht als ob der eine oder andere Augenoperateur nicht allenfalls diese Operationen auszuführen vermöchte; allein er operirt dann als Chirurg und nicht besonders als Augenchirurg.

Aehnlich, wenn auch etwas anders liegt die Sache, wenn z. B. eine provisorische Ligatur der Carotis externa angelegt wird, weil ein pulsirender Tumor der Augenhöhle extirpirt werden soll. Hier ist eine zweifellos chirurgische Operation, die Carotisligatur, ein Voract für eine zweifellos augenärztliche und beide bilden zusammen einen Gesammtact, den der eine wie der andere Operateur vornehmen kann, in den sie sich allerdings auch teilen können. Das ist Sache der Technik des Einzelnen.

Fassen wir das Gesagte zusammen, so ergibt sich folgende Abgrenzung des Begriffes:

Zu den augenärztlichen Operationen gehören alle Eingriffe, die am Augapfel, seinen Anhängen, und jene, die in und von der Augenhöhle aus unternommen werden, soweit dies in Hinsicht auf das Sehorgan geschieht.

Allgemeiner Teil.

Erstes Hauptstück.

Instrumente.

Es ist meine Absicht, im folgenden die zu den Augenapfeloperationen und ebenso die zu den Lid- und Augenhöhlen-Operationen nötigen Instrumente, die ihres besondern Zweckes wegen von den allgemein in der Chirurgie üblichen abweichen, kurz zu beschreiben. Doch sollen auch die übrigen, die sich von diesen gar nicht oder nur in den Grössenverhältnissen unterscheiden, aufgezählt werden, so dass damit zugleich das Verzeichniss eines recht vollständigen augenärztlichen Instrumentariums gegeben ist, wie es etwa eine Heilanstalt oder ein Fachmann braucht.

Was die Auswahl der aufgezählten Instrumente anlangt, so wurden vornehmlich die an den Wiener Kliniken gebräuchlichen zur Richtschnur genommen, auch was ihr Format betrifft. Doch wurden auch solche berücksichtigt, die an grossen Kliniken des Auslandes oder von bekannten Operateuren benützt werden. Natürlich kann und will aber das Verzeichniss in dieser Richtung durchaus keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben. Sie war nicht beabsichtigt.

Dass ferner all die kleinen Aenderungen an allgemein gebrauchten Instrumenten, die sich der eine oder der andere zu seiner Bequemlichkeit oder zu bestimmten Zwecken anbringen lässt, keine oder nur beiläufige Berücksichtigung fanden, wird man wohl billig entschuldigen.

Das Instrumentarium der Wiener Schule zeichnet sich gewiss dadurch aus, dass es dem Grundsatze huldigt: je einfacher ein Instrument, desto brauchbarer ist es. Damit soll natürlich nicht gesagt sein, dass andere Schulen nicht auch diesem Grundsatze gerecht werden. Ein einfaches Instrument ist in seiner Anwendbarkeit stets vielseitiger als ein complicirtes und leistet in der Hand eines geübten Operateurs ebensoviel, wenn nicht mehr. Es verdient aber auch wegen der Aseptik den Vorzug, weil es viel leichter zu reinigen und rein zu erhalten ist und durch die zur Sterilisation nötigen Massnahmen weniger leidet als ein complicirtes.

Diese Bemerkungen wollte ich vorausschicken, da in Sonderfächern vielfach die Neigung besteht, für jeden Eingriff, für jede Schnittart u. s. w. ein eigens gebautes, oft complicirtes Instrument für nötig zu halten.

Die Abbildungen der Instrumente sind durchweg in natürlicher Grösse gehalten.

Instrumente zur Trennung der Gewebe.

1. Messer.

a) Messer für die Operationen am Augapfel, Staarmesser.

Sie dienen zur Durchtrennung der Hornhaut und Lederhaut.

Das Schmalmesser von v. Gräfe (Fig. 1 *a, b*). Die Klinge ist befestigt in einem ungefähr 10 Centimeter langen, geraden Hefte. Dieses hat die Form, wie sie für die meisten Augapfelinstrumente und auch für eine Reihe von Instrumenten für die Lider- und Tränenwerkzeuge üblich ist. Früherer Zeit aus Elfenbein oder Ebenholz gefertigt, wird es nun auch aus Metall hergestellt. Es ist achtkantig, indem sein querer Durchschnitt ein Rechteck mit abgestutzten Ecken bildet. Es hat also acht Flächen, wovon die beiden Seitenflächen die breitesten sind. Seine grösste Dicke liegt an der Grenze zwischen dem vordern und mittlern Drittel. Es verjüngt sich etwas gegen das Klingen- und Schwanzende.

Die Klinge ist sehr schmal, Rücken und Schneide sind vom Halse an geradlinig und biegen erst gegen die Spitze hin sanft gegeneinander. Die Spitze ist stechend. Die Länge der Klinge beträgt ungefähr 3·5 Centimeter, ihre Breite ungefähr 2 Millimeter. Der Rücken ist am Halse $^1/_2$ Millimeter breit, im Querschnitte kaum merklich convex und verjüngt sich allmälig zur Spitze hin. Nebenrückenflächen fehlen ganz. Die Seitenflächen sind eben, so dass der Klingenquerschnitt ein gleichschenkeliges Dreieck bildet. Der kurze dicke Hals geht in eine Ferse über. Diese bildet eine achteckige Platte, die in ihren Verhältnissen dem Endquerschnitte des Heftes entspricht.

Aus ihrer Mitte erhebt sich nach hinten ein zapfenförmiger Schweif, der in eine entsprechende Bohrung des Heftes eingelassen ist. Man pflegte früher die Klinge in das Heft einzukitten. Diese Befestigungsweise verträgt jedoch verschiedene Sterilisations- und Reinigungsmethoden nicht (Auskochen, Alkohol) und es wird deshalb neuerdings der Zapfen mit einem Gewinde versehen und in das Heft eingeschraubt.

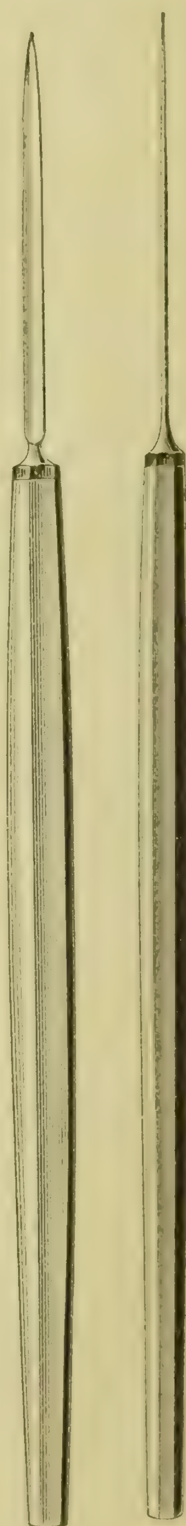


Fig. 1*a*. Fig. 1*b*.
v. Gräfes Staarmesser.
a Seitenansicht.
b Rückenansicht.

Das keilförmige Messer von Beer (Fig. 2). Die Klinge, 4 Centimeter lang, ist keilförmig. Der ausserordentlich schmale Rücken ist vollkommen geradlinig. Die Schneide bildet mit ihm einen Winkel von ungefähr 20⁰ und ist etwa 3·3 Centimeter lang. Sie geht nach hinten mit einem abgerundeten Winkel von 115⁰ in den untern Rand des Halses über. Die beiden Seitenflächen sind den Rücken entlang ein wenig convex und werden dann gegen die Schneide zu ganz eben.

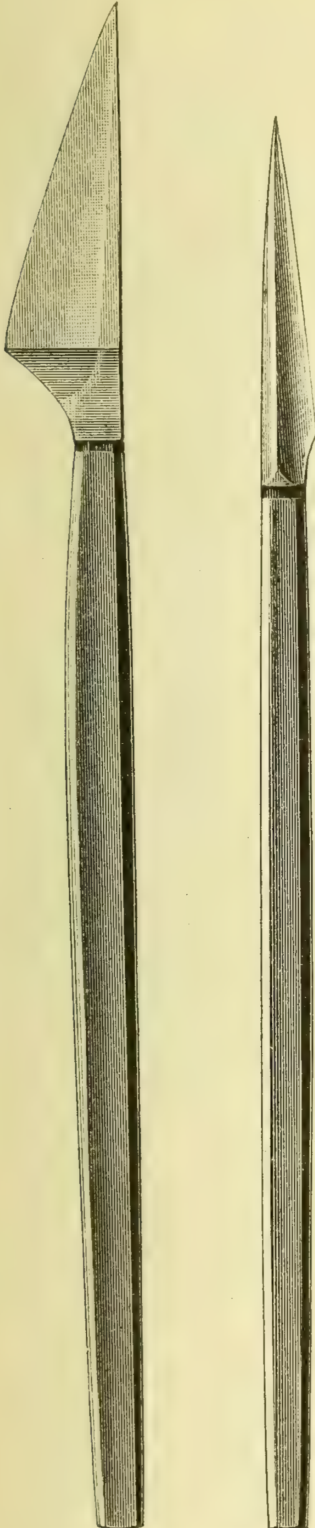


Fig. 2. Beers Staarmesser. Fig. 3. Jägers Hohlmesser.

Während das Staarmesser von Beer lange Zeit fast ausschliesslich zur Anlegung des Hornhautlappenschnittes benützt wurde, wurde es später durch das Messer von Gräfe grösstenteils verdrängt. Alle üblich gewesenen und noch üblichen Staarmesser bilden genau genommen nur Abänderungen dieser beiden Haupttypen, die in der Länge oder Breite der Klinge, in der Form des Rückens, der Schneide und Spitze u. dgl. davon abweichen. Eine wesentliche Aenderung zeigte Jägers Hohlmesser (Fig. 3), das in der Breite der Klinge zwischen dem Messer von Beer und dem von Gräfe stehend, eine convexe und eine concave Seitenfläche besitzt und eine flache Mulde darstellt. Kuhnts Messer hat eine leicht S-förmig gekrümmte Klinge.

Staarmesser sind noch angegeben von Monoyer, Zehender, Wenzel, Schweigger, Bader, Hogg, Wecker, Jakson, Inouye u. a.

Heutigen Tags wird von der Mehrzahl der Operateure das Gräfische Messer benützt, obwohl einzelne zum Beerischen oder doch zu solchen übergegangen sind, die ihm sehr ähnlich, nur viel schmäler sind.

Sämmtliche keilförmigen Messer müssen mit einem Zuge durchgeführt werden, was bei richtiger Handhabung zur Bildung eines ganz glatten, bogenförmigen Schnittes führt. Aber die Stellung der Messerfläche muss beim Einstich vollständig richtig sein, da später die Lage des Schnittes nur äusserst wenig geändert werden kann. Bei falschem Ansatz ist eine spätere Correctur in nennenswertem Grade ausgeschlossen.

Das Schmalmesser gibt in dieser Richtung ausgiebige Freiheit. Es wird von den meisten Operateuren in sägenden Zügen benützt. Nötig ist dies jedoch nicht. In den meisten Fällen kann man den Schnitt mit einem Zuge wie beim keilförmigen Messer vollenden. Mindestens genügt stets der zweite Zug zur Beendigung des Schnittes. Es ist das einfachere Instrument, allgemeiner verwendbar, freier in seiner Handhabung und verdient daher wohl den Vorzug.

Dieses Messer wird nicht wie ein Scalpell schreibfederartig gehalten. Man hält, wie dies Fig. 4 zeigt, das Messer zwischen dem vorne aufgelegten Daumen und dem rückwärts aufgelegten Zeige- und Mittelfinger, so dass die Achse des Messers mit der Achse des Daumens einen rechten Winkel bildet. Der Ellbogen

des Armes soll dem Körper des Operateurs anliegen und alle Bewegungen sollen blos im Handgelenke ausgeführt werden. Deshalb muss sich zu Beginn des Schnittes die Hand in mittlerer Dorsalflexion befinden. Der kleine Finger stützt sich, wenn der Schnitt nach oben geführt wird, auf das Jochbein des Kranken.

Abenteuerliche Form hat das Messer von Inouye[1]) (Fig. 5). Es soll der

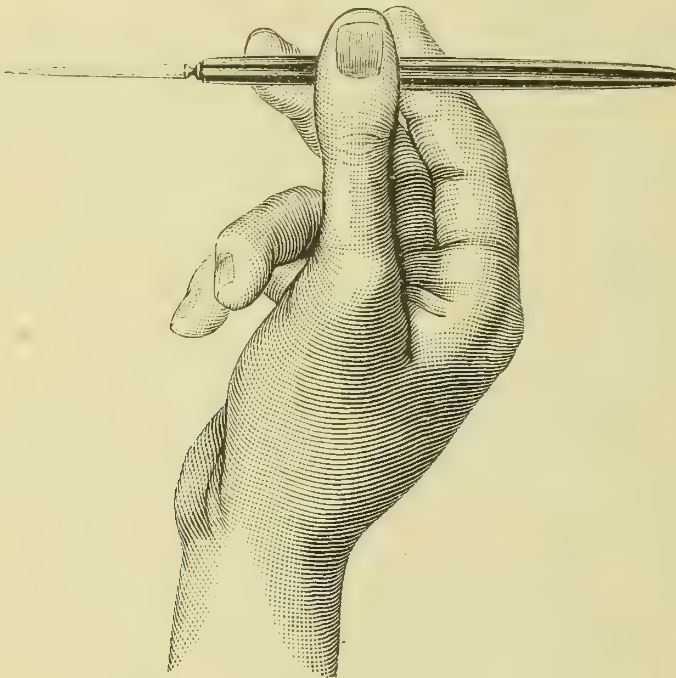


Fig. 4.
Führung des Gräfischen Messers beim Schnitte nach oben.



Fig. 5.
Inouyes Staarmesser.

Lage des Augapfels und der Form des Augenhöhleneinganges bei der mongolischen Rasse entsprechen. Ebenso dienen besondern Zwecken, bei sehr tiefliegenden Augen oder wenn man von der Nasenseite her operiren oder wenn man den Schnitt seitlich führen will, die winkelig geknickten Messer, wie sie z. B. von Bader,[2]) Scherk, Meyhöfer[3]) u. a. angegeben wurden. Man kann dieser phantasiereichen Formen entbehren.

Das Sklerotom von v. Wecker ähnelt dem Staarmesser von v. Gräfe; es ist nur stärker gehalten und kann durch dieses stets ersetzt werden. Doppelt geschliffene Messer nach v. Gräfe werden zur Iridotomie und Kapsulotomie benützt.

b) Messer für die Eingriffe an den Lidern, an der Bindehaut, an den Tränenwerkzeugen und in der Augenhöhle.

Dazu werden verschieden geartete Messer benützt. So zu vielen Schnitten die krumme Lanze, die später beschrieben werden soll. (Vgl. Seite 9.) Dann die Scalpelle. Davon sind in Gebrauch: erstens ganz zarte in Augeninstrumentenheften:

[1]) Centralblatt f. p. Augenhlkde. 1888. S. 242.
[2]) Lancet. II., S. 760.
[3]) Centralblatt f. chir. u. orthop. Mechanik. I., Nr. 1, 1884.

Arlts Scalpell (Fig. 6), das bauchig ist, und ein in den Dimensionen entsprechendes Spitzbistouri (Fig. 7);

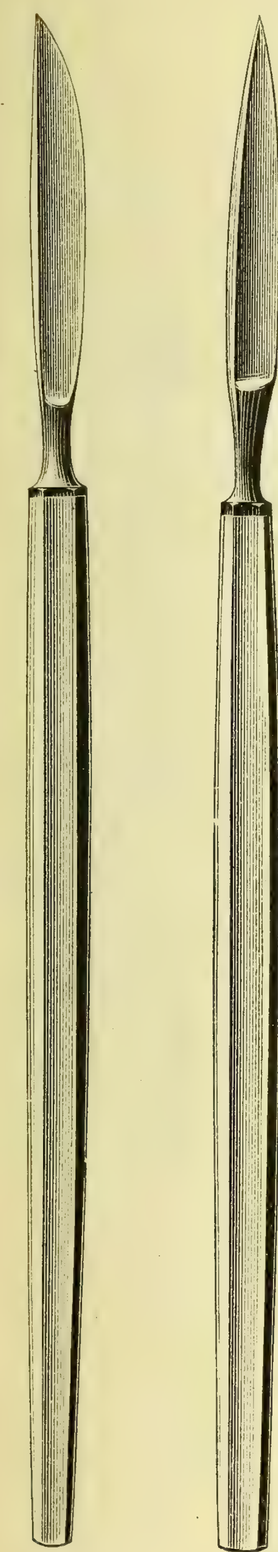


Fig. 6. Arlts Scalpell.

Fig. 7. Spitzbistouri.

zweitens kleine und mittelgrosse, gewöhnliche chirurgische Scalpelle, kleine geknöpfte Messer. gerade und gekrümmte Tenotome mittlerer Grösse zur subcutanen Durchtrennung von Narbensträngen in den Lidern.

Manche benützen solche Tenotome zur Tenotomie der Augenmuskel, z. B. Murdoch,[1] dessen Instrument an der Spitze mit einem Haken zum Ergreifen des Muskels versehen ist.

Aufzuzählen wären noch der Scarificator von v. Gräfe zur Scarification der Bindehaut.

Ein mehrfacher Scarificator wurde von Quaglino[2] angegeben. Auch Johnson[3] benützt neuerdings ein Messer mit drei Klingen (Silloneur, Fig. 75 *b*) zur Scarification der Bindehaut bei Trachom vor der elektrolytischen Behandlung mit der von ihm angegebenen Platin-Elektrode.

Für Chalazien hat Schmidt-Rimpler ein eigenes Löffelmesser angegeben.

Zur Behandlung von Tränenfisteln und Stricturen des Tränenganges gibt es eine Unzahl von Messerchen. So das Messer von Stilling (Fig. 8), von Agnew, von Noyes, von Thomas,[4] von Liebreich (eine Messerklinge an einer Sonde von Weber), die cachirten Sondenmesser von Giraud-Teulon,[5] das cachirte Messer von Carré, dann die Tränenfistelmesser von Mathieu, Bowman und Weber, die ähnlich sind.

Das Messer von Weber (Fig. 9). Es ist ein kleines geknöpftes Messer in dem gewöhnlichen Hefte für Augeninstrumente. Das Knöpfchen muss sehr fein und olivenförmig sein und an einem kurzen, etwas gegen die Schneide gebogenen Halse sitzen, damit es leicht auch in einen engen Tränenpunkt eingeführt werden kann. Es dient zur Spaltung der Tränensackfisteln und der Tränenröhrchen.

---

[1] Murdoch, Three new instruments. Transact. of the amer. ophth. Soc. S. 211—218.

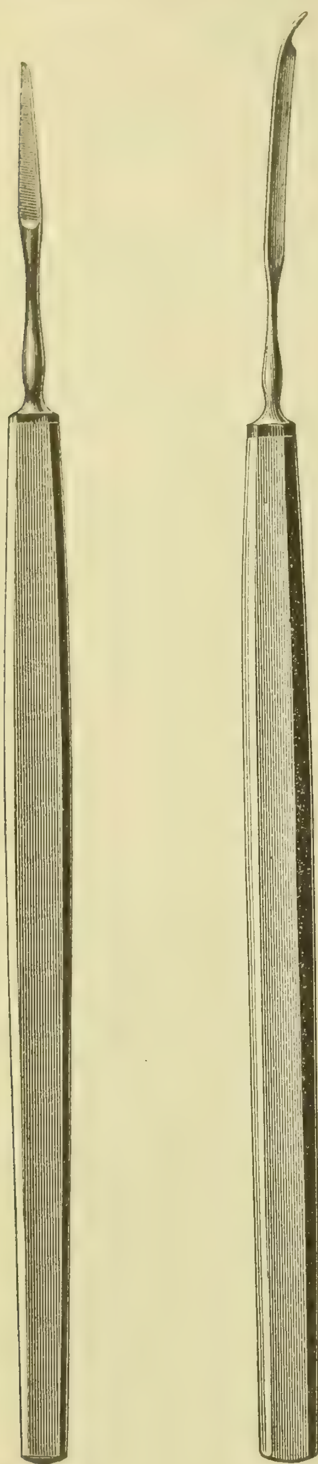
[2] Quaglino, Nuovo scarificatore molteplice della congiuntiva. Annali di ottalmol., V., p. 553—559.

[3] Johnson, Neue Methode zur Behandlung des Trachoms. A. f. A., XXII., S. 80—94.

[4] Section of ophthalmol. Amer. med. assossiation. Detroit June 7—10, 1892. Charles Herman Thomas, Stricturotomy for the radical cure of stricture of the lacrymal duct also a stricturotome.

[5] Progrès méd. 1880, p. 113.

Schliesslich erwähne ich die Neurotome von v. Gräfe, von Schöler und Brazil, tenotomartige Messer, die stark sichelförmig gebogen sind, zur Durchschneidung des Sehnerven, die jedoch ganz entbehrlich sind.



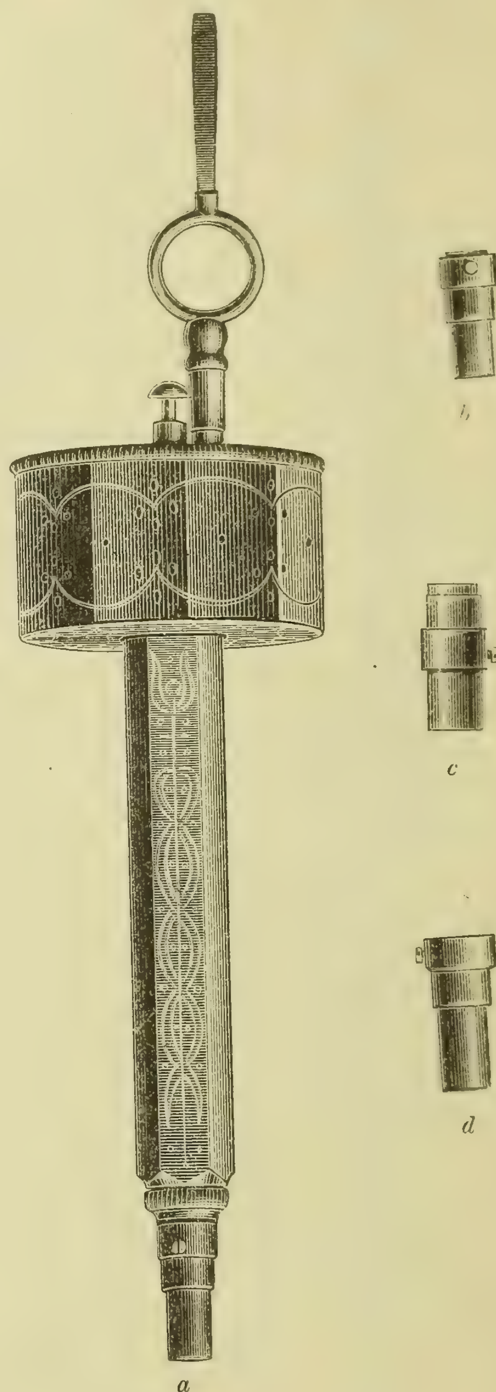


Fig. 8. Stillings Messer. Fig. 9. Webers Messer. Fig. 10. v. Hippels Hornhauttrepan.

Zur Herstellung der Lappen für Transplantationen nach Thiersch benützt man Rasirmesser wie zur Herstellung der mikroskopischen Schnitte aus freier Hand oder mittelgrosse Amputationsmesser.

Den messerartigen Instrumenten fügt sich hier am besten an der Hornhauttrepan von v. Hippel (Fig. 10). Der kantige Griff trägt unten ein Gewinde, woran die Trepankrone geschraubt wird. Am obern Ende des Griffes sitzt ein trommelförmiges Gehäuse mit einem Uhrwerk, das die Krone in rasche Drehung versetzt.

Durch einen daran befindlichen Knopf kann man das Uhrwerk beliebig in Gang bringen oder anhalten. Die Höhe der Schneide an der Trepankrone kann durch einen stellbaren Ring geändert werden, so dass sie stets nur bis zur gewünschten Tiefe eindringen kann. Die Schneide ist glatt, nicht gezähnelt.

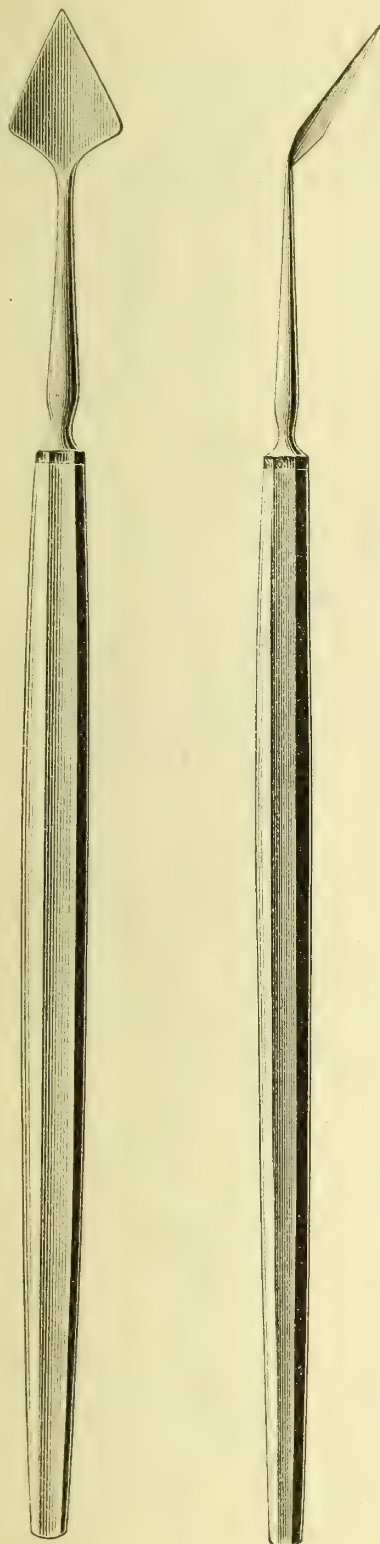


Fig. 11. Die gerade Lanze.

Fig. 12. Die krumme Lanze. ($^1/_4$ Profil.)

2. Lanzen, Lanzetten, Staarnadeln, nadelförmige Instrumente, Trocarts.

All das sind Instrumente, deren Wirkung vornehmlich stechend ist. Dazu kommt in grösserm oder geringerm Grade bei manchen auch eine schneidende oder reissende Wirkung, so bei den Lanzen und Staarnadeln.

Die gerade Lanze (Fig. 11). Auf einem 2.5 bis 3 Centimeter langen, flachen Stiel sitzt eine dreieckige, zweischneidige Klinge, in die er mit leicht geschweiften Kanten übergeht. Die Lanzenflächen sind ein wenig convex, indem sie von der Mittellinie gegen die Schneiden ganz sanft abfallen. In der Mitte der Klinge wird jedoch keine Verschneidungslinie gebildet, sondern beide Flächenhälften gehen ineinander über. Länge und Breite der Klinge wechseln.

Notwendig ist die gerade Lanze nicht, da sie stets durch die krumme ersetzt werden kann. Diese kann aber in Fällen benützt werden, wo die gerade untauglich ist.

Die krumme Lanze von Fr. Jäger (Fig. 12). Sie gleicht der geraden, nur bildet die Lanzenfläche mit der Achse des Stiels einen Winkel von ungefähr 50⁰.

Die Lanzen benützt man zur Anlegung geradliniger Schnitte in der Hornhaut und im Lederhautbord. Je nach der gewünschten Schnittlänge verwendet man hiezu solche mit schmälerer oder breiterer Klinge.

Ausserdem ist die krumme Lanze das bequemste Instrument zur Anlegung des Intermarginalschnittes an den Lidern, wobei mit der Spitze gearbeitet wird, und auch Schnitte in der Lidhaut können bequem damit geführt werden, wobei die Kanten der Klinge benützt werden müssen. Bei diesen Verwendungen wird das Heft schreibfederartig gehalten.

Bei der Schnittführung in der Hornhaut und am Lederhautbord, wobei wesentlich gestochen wird, muss das Heft in ähnlicher Weise gehalten werden wie dies für das Messer von Gräfe angegeben wurde. (Vgl. Fig. 13.) Auch hier werden bei ruhig gehaltenem Ellbogen die Bewegungen aus dem Handgelenk allein ausgeführt. Das Handgelenk

ist dabei, je nach der Einstichstelle, in verschiedener Stellung. Liegt diese oben oder an der der Hand entgegengesetzten Seite, dann ist die Ausgangsstellung eine leichte Dorsal-, eine mässige oder stärkere Palmarflexion; liegt die Einstichstelle an derselben Seite, dann ist sie eine mässige Dorsalflexion.

Bequem ist die Handhabung der Lanze nur, wenn die von der Ausgangsstellung auszuführende Bewegung eine Palmarflexion, und daneben eine leichte Supination ist, man also gegen sich zu sticht; gezwungen und unbequem, wenn sie eine Dorsalflexion mit Pronation sein soll, was der Fall ist, wenn man in der gewöhnlichen Stellung vor dem Kranken befindlich unten einstechen will, man also von sich weg stechen soll. In solchen Fällen ist stets die Stellung hinter dem Kopfe des Kranken vorzuziehen, wobei ein Schnitt am untern Hornhautteil oder Lederhautbord genau so ausgeführt werden kann, wie unter gewöhnlichen Umständen der am obern Rande.

Die Paracentesennadeln (Fig. 14) sind kleine, lanzenähnliche, gerade Instrumente, die an den beiden Klingenecken Vorsprünge tragen, um ein tieferes Eindringen zu verhindern. Sie sind ganz überflüssig, weil man mit der gewöhnlichen Lanze bei einiger Uebung auch beliebig kleine Schnitte machen kann, ohne Gefahr zu laufen, zu tief einzudringen.

Lanzen, deren Klinge rechteckig ist mit einem vorne angesetzten Dreieck, damit die äussere und innere Wunde gleich lang werden, haben in verschiedenen Breiten (2—12 Millimeter) verfertigen lassen Warlomont[1]) und Dor.[2]) Man hat sie graduirte Lanzen genannt.

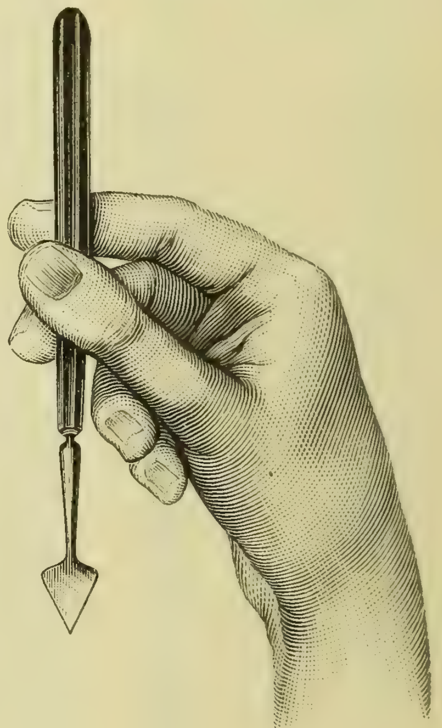


Fig. 13.
Handstellung bei Führung der krummen Lanze am obern Hornhautrande.

Die Staarnadeln. Davon waren früher verschiedene Formen in Gebrauch, die zur Depression und Reclination, also zur Versenkung des Staares in den Glaskörper dienten. Heutigen Tages benötigt man nur mehr die zur Eröffnung der Linsenkapsel und zur Zerreissung häutiger Staare dienenden, also die Discissionsnadeln.

Die gerade Staarnadel (Fig. 15). Es ist ein lanzettförmiges feines Instrument, dessen nadelförmiger Stiel, soweit er eingeführt werden soll, das durch die Spitze erzeugte Loch vollkommen stopfen muss. Sie wird noch vielfach verwendet, obwohl sie in allen Fällen durch die zweckmässigere Sichelnadel ersetzt werden kann.

Die Sichelnadel (Fig. 16). An dem wie bei der geraden Staarnadel beschaffenen Stiele befindet sich eine kurze, leicht gebogene, sichelförmige Klinge mit scharfer Spitze. Die Schneide liegt an der

[1]) Bulletin de l'acad. de méd. de Belgique. 1874, p. 845.
[2]) 2. Jahresber. der Klinik des Prof. Dor. 1878.

concaven Seite. Zur Durchstechung der Hornhaut sind schwächere, zu der der Lederhaut stärkere Nadeln nötig.

Bowmans Stopneedles (Fig. 17). Sie gleichen der geraden Nadel und haben am Stiel einen Absatz, der ein tieferes Eindringen verhindert. Daher ihr



Fig. 14. Die Paracentesenadel von Desmarres.

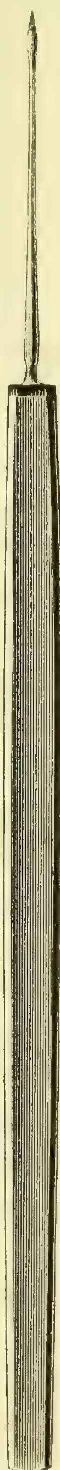


Fig. 15. Die gerade Staarnadel.

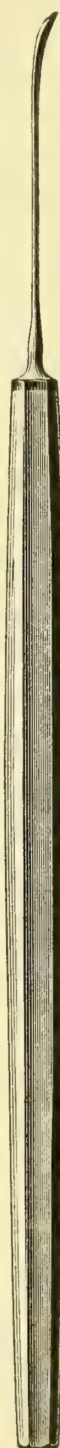


Fig. 16. Die Sichelnadel.



Fig. 17. Bowmans Stopneedle.

Name. Sie werden zu zweien verwendet, um angewachsene Balgstaare von der Mitte her zu zertrennen, können aber auch durch die Sichelnadel ersetzt werden.

Knapps Discissionsmesser (Fig. 18*a*) ist eine Messernadel, das heisst, die Spitze der Nadel geht in eine feine, doppelschneidige Klinge aus.

Auch Landolts Discissionsnadel stellt ein doppelt geschliffenes Messerchen dar. Ein ähnliches Instrument ist Scherks Iridotomienadel, die aber durch einen Hebel am Hefte vor- und rückwärts bewegt werden kann, damit sie schneidend wirken könne. Ebenso complicirte Instrumente sind Warlomonts cachirtes



Fig. 18*a*.
Knapps Discissionsmesserchen.

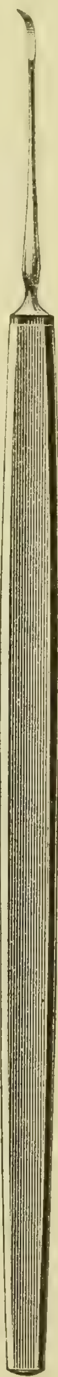


Fig. 18*b*.
Knapps Nadelcystitom.

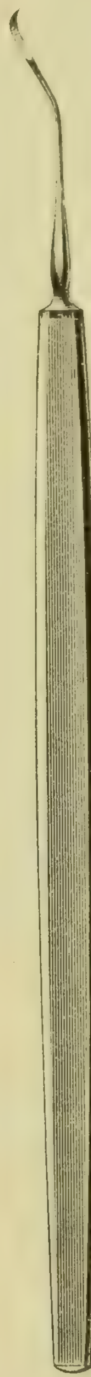


Fig. 18*c*.
Schweiggers Nadelcystitom.

Cystitom und Libbrechts Discissionsmesser. Zur peripheren Kapselspaltung dient Knapps und Schweiggers Nadelcystitom (Fig. 18*b* und Fig. 18*c*).

Zur Tätowirung der Hornhaut werden benützt:

Weckers Bündelnadel (Fig. 19). Wie bei Präparirnadeln eine, so kann man hier ein ganzes Bündel von Nadeln in die am Hefte befindliche Kapsel festschrauben.

Ferner die **Rinnennadel** (Fig. 20). Ihre Einrichtung ergibt sich leicht aus den nebenstehenden Figuren.

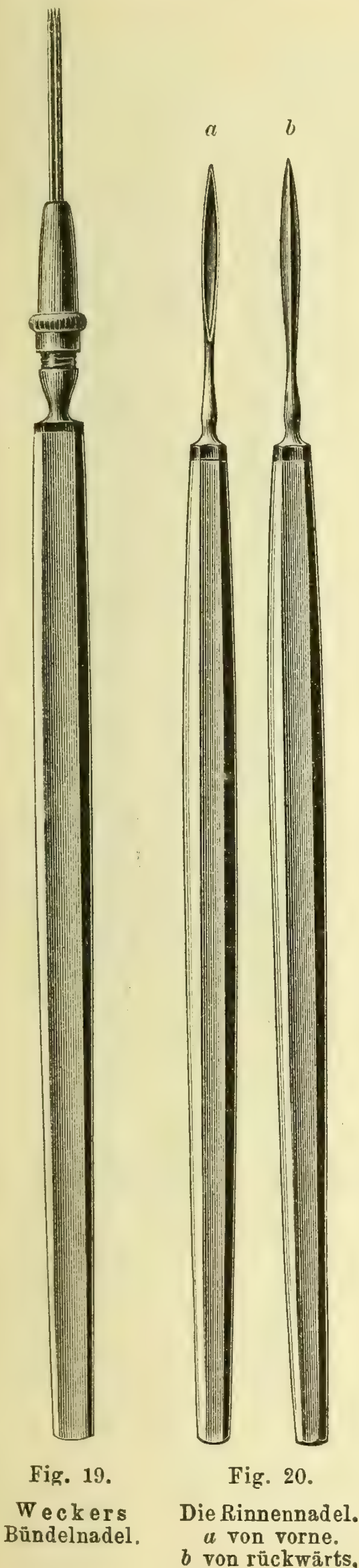


Fig. 19. Weckers Bündelnadel.

Fig. 20. Die Rinnennadel. *a* von vorne. *b* von rückwärts.

Parisotti[1]) hat die Bündelnadel so abgeändert, dass das hohle Heft einen kleinen Kautschukballon trägt, der mit Tusche gefüllt wird. Durch Druck auf den Ballon tritt die Tusche zwischen dem Nadelbündel aus.

Von Trocarts wird nur der Explorativtrocart benötigt zur Feststellung der Natur von orbitalen Geschwülsten in zweifelhaften Fällen.

3. Scheeren.

Nur für gewisse Eingriffe am Bulbus geeignet, aber hier alle andern Scheeren weitaus übertreffend ist

Weckers Scheerenpincette (pince-ciseaux, Fig. 21). Sie besteht aus zwei Platten, die die Form von Pincettenarmen haben. Ihre Länge beträgt ungefähr 15 Centimeter, die eine ist jedoch etwas länger (etwa 1 Millimeter). Ihre verjüngten Enden laufen je in ein kurzes (etwa 12 Millimeter langes) Scheerenblatt aus, das mit der Achse der Platte einen Winkel von 35° einschliesst. Eines davon ist am Ende spitz, das andere abgerundet, wie bei gewöhnlichen Scheeren. Beide Platten tragen näher dem verjüngten Ende am vordern Rande ein flügelartiges Plättchen. Ihre Aussenfläche ist in den mittlern Teilen so wie die Flügelplättchen gerieft. Die Innenfläche ist glatt. Sie sind nicht ganz eben, sondern der Fläche nach ein wenig gebogen, so dass, wenn man sie auf die Aussenfläche legt, die Enden von der Unterlage etwas abstehen.

An der Innenfläche, etwas unterhalb der Flügelplättchen und näher am hintern Rande sind zwei in der Achsrichtung des Instrumentes durchbohrte Ansätze befestigt; der am längern Arme befindliche sitzt um die Breite des andern tiefer und enthält in seiner Bohrung ein Gewinde.

[1]) Un nouvel instrument pour la tatouage de la cornée. Réc. d'Ophthalmologie. 1884, p. 5.

Beide Platten tragen ferner an ihrem obern Ende noch ein auf ihrer Fläche senkrechtes Plättchen (in der Vorderansicht auf Fig. 21 *a* zu sehen) das ebenfalls durchbohrt ist. Das verjüngte Ende des einen Armes besitzt ferner an der Innenfläche bis zum Scheerenarm eine Rinne, in die sich das Ende des andern Armes, das drehrund ist, hineinlegen kann.

Um die beiden Arme zusammen zu setzen, legt man sie so aneinander, dass das runde Ende des einen in die Rinne des andern zu liegen kommt und dass die beiden Plättchen am obern Ende sich übereinander legen. Das des längern Armes liegt dabei ober dem des kürzern. Dann legen sich auch die beiden innern Ansätze knapp übereinander, wenn man die Arme so hält, dass ihre hintern Kanten sich berühren, also ihre Innenflächen eine nach vorne offene Rinne bilden (vgl. Fig. 21 *a*), wozu, wegen ihrer Biegung nach aussen, ein in ihrer Mitte wirkender Druck gegeneinander nötig ist. Dann schiebt man die oben mit einem Knopf versehene Achse durch die Bohrungen der obern und untern Ansätze und schraubt sie, da ihr unteres Ende ein Gewinde trägt, in der Bohrung des untersten Ansatzes fest.

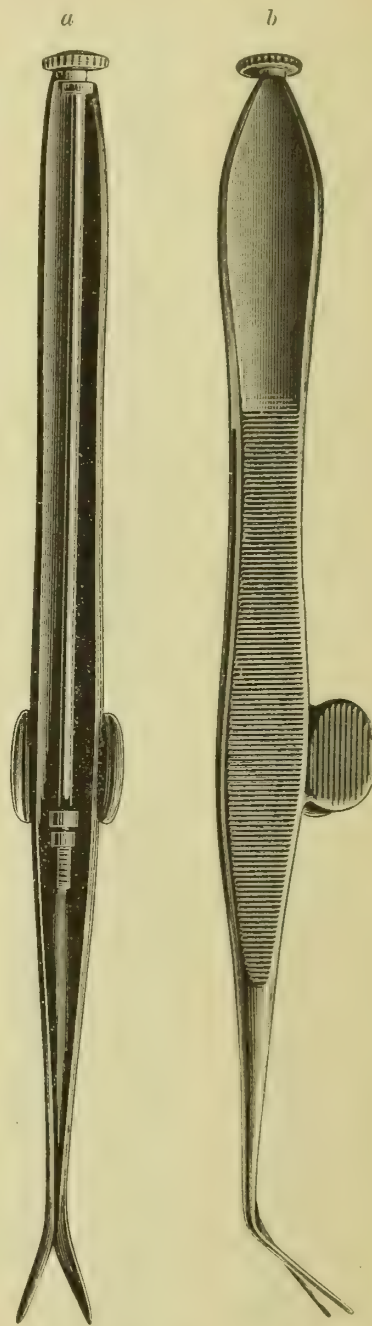


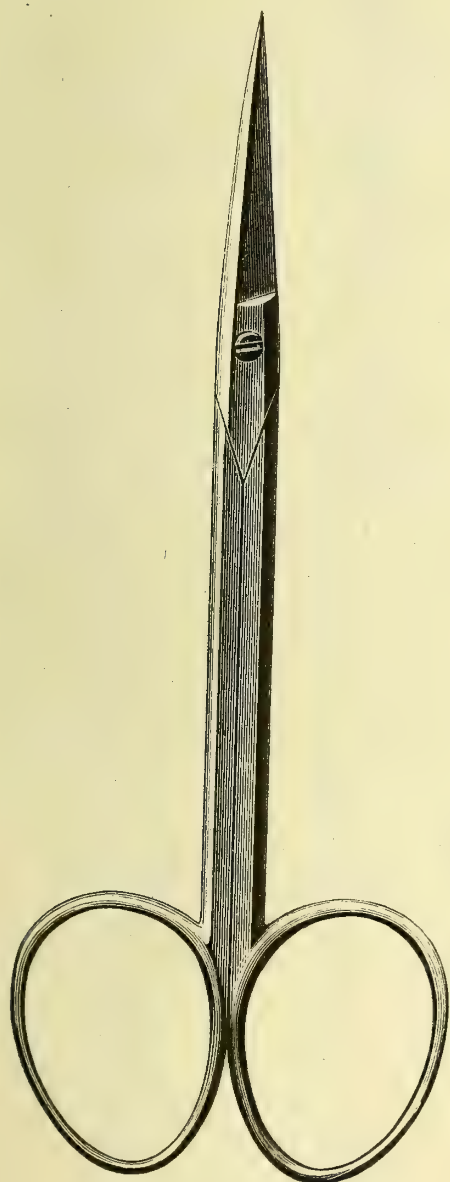
Fig. 21.

Weckers Scheerenpincette. *a* von vorne. *b* von der Seite.

In dieser Stellung sind die Scheerenblätter geöffnet. Drückt man nun mit dem Daumen und Zeigefinger die beiden Flügelplättchen zusammen, so schliessen sich die Scheerenblätter wie bei jeder gewöhnlichen Scheere. Dabei werden jedoch die beiden federnden Arme in einen leichten Torsionszustand versetzt, und lässt man mit dem Drucke nach, so bewegen sie sich in ihre Ausgangsstellung zurück. Es öffnet sich also unten die Scheere.

Eine einfachere Construction besteht darin, dass an den im übrigen gleich gebauten Armen der innere Ansatz des kürzern Armes einen kurzen nach unten gerichteten Dorn trägt, der in die glatte Bohrung des andern Ansatzes eingeschoben wird. Am obern Ende trägt der eine Arm ein Plättchen mit Ausschnitt, in den sich ein mit einem Knopf versehener kurzer stielförmiger Ansatz hineinlegt, der an dem Endplättchen des andern Armes befestigt ist.

Das Instrument wurde von Wecker ursprünglich zur Iridotomie angegeben, ist aber die tauglichste Scheere zum Abtragen der hervorgezogenen Iris bei der Iridektomie. Wegen des winkeligen Ansatzes der Scheerenblätter an den Griffen und wegen der Kürze der Blätter eignet es sich eben vorzüglich zum Schneiden in einer Vertiefung in einer ihrem Grunde parallelen Richtung. Man ist also nicht wie bei gewöhnlichen Scheeren, die man vordem benützte, durch den Augenhöhlenrand, den Nasenrücken oder den Sperrlidhälter in der freien Bewegung behindert.


Fig. 22.
Gerade Scheere.

Das Instrument erfordert sorgsame Abtrocknung nach dem Gebrauche, weil sich sonst Rostteilchen in den Bohrungen der Ansätze und zwischen den Armen ansetzen. Die Bewegung der Scheerenarme wird dann stockend. Es muss nach jedem Gebrauche zerlegt werden.

Maklakoff[1]) hat an einem Arme des Instrumentes einen Schieber angebracht, der an einem Stiel einen feinen Haken trägt, der sich zwischen die geöffneten Scheerenblätter vorschieben lässt. Damit soll durch einen kleinen Hornhautschnitt der Sphincter iridis hervorgezogen und durch Schliessen der Scheere abgetragen werden. Er nennt dieses Instrument Sphincterektom

Weckers Instrument hat die verschiedenen Arten von Irisscheeren mit winkeliger Biegung der Blätter überflüssig gemacht.

Für die Operationen an den Lidern, der Bindehaut und den Augenmuskeln benützt man kleine gerade und der Fläche nach gekrümmte Scheeren (Louis), wie sie in Fig. 22 und Fig. 23 abgebildet sind. Mit abgerundeten Spitzen werden sie von vielen aus Angst vor allfälligem Anstechen der Lederhaut zur Ablösung der Muskelsehnen benützt, sie sind aber auch in der gewöhnlichen Gestalt dazu zu brauchen.

Mittelgrosse gerade (Fig. 24) und der Fläche nach gekrümmte Scheeren (Cooper) benötigt man zu plastischen Lid- und zu Augenhöhlen-Operationen, Enucleationen u. s. w.

[1]) Centralblatt f. p. A. 1882, S. 122.

Warlomont[1]) hat eine Scheere à écrasement angegeben. Sie dient zur Enervation des Auges und soll die Blutung verhindern. Sie wirkt zugleich als Zange und hält den durchschnittenen Opticus und die Gefässe fest.

Die Tränenröhrchenscheere von v. Arlt ist eine kleine gerade Scheere mit schmalen Blättern. Eines davon ist länger und geht in eine geknöpfte Spitze aus, die zur Einführung in das Tränenröhrchen bestimmt ist. Das kürzere



Fig. 23.
Gekrümmte Scheere (Louis).

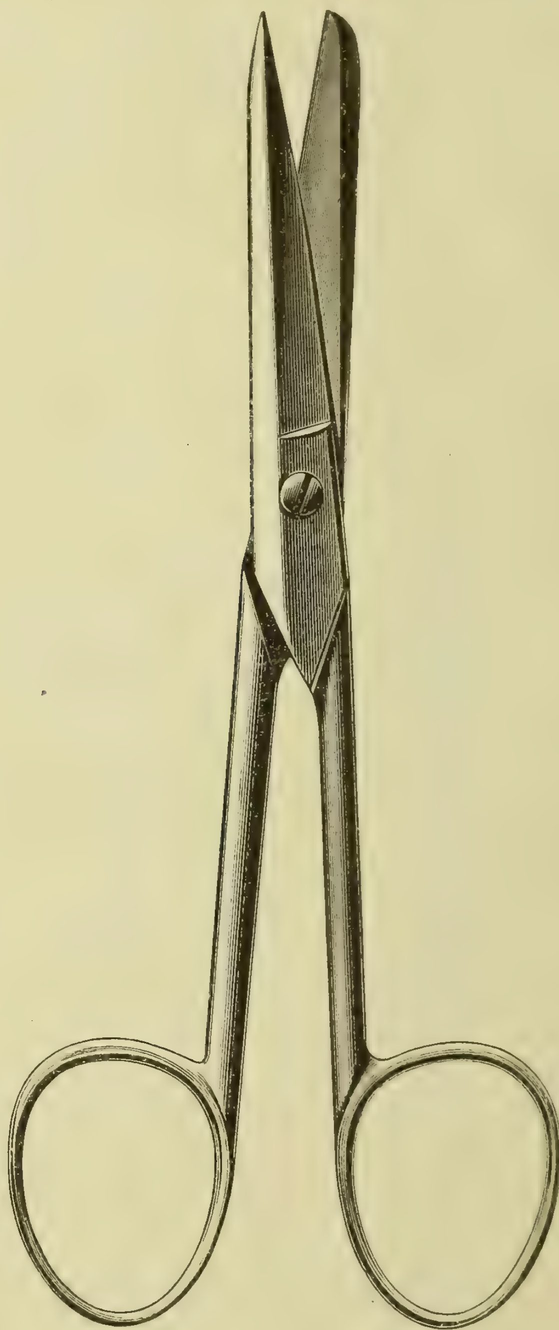


Fig. 24.
Gerade Enucleationsscheere.

Blatt endigt in eine scharfe Spitze. Sie ist durch das Tränenröhrchenmesser Webers verdrängt, dessen Handhabung ganz ungefährlich ist auch bei unruhigen, wehleidigen oder ängstlichen Kranken. Bei der Scheere kann während der Einführung des stumpfen Blattes in das Tränenröhrchen durch eine plötzliche Kopfbewegung des Kranken eine Verletzung mit dem spitzen Blatte vorkommen.

---

[1]) Bullet. de l'acad. royale de méd. de Belgique. 1880, XIV, Nr. 3.

Kniescheeren sind ebenso entbehrlich wie die nach der Fläche und Schneide zugleich gebogenen, die in kleiner Form zur Erweiterung des Staarschnittes und in grösserer zur Enucleation dienen sollen.

Ueber alle Scheeren ist zu bemerken, dass sie ihrem Baue nach durchweg rechtshändig sind. Darum ist ihre Handhabung mit der linken Hand schwierig und erfordert eigene Uebung. Das würde wegfallen, wenn auch linkshändige Scheeren erzeugt würden. Dazu muss das vom Daumen gehaltene Blatt das von der Palmarfläche entferntere sein, was bei den gewöhnlichen Scheeren nur dann der Fall ist, wenn man sie in die rechte Hand nimmt. Will man eine solche rechtshändige Scheere mit der linken Hand brauchen, dann muss der Daumen den Scheerenring, worin er steckt, gegen die Handfläche ziehen und der andere Finger (Mittelfinger) seinen Scheerenring wegspreizen, wobei er aber gebeugt werden soll. Nur dann werden die Schneiden beim Schluss aneinandergedrückt (schneidet also die Scheere).

Das sind aber ungewohnte und unnatürliche Bewegungen für die Finger und wer es nicht eigens einübt und überlegt, weiss in der linken Hand mit einer solchen Scheere gar nichts anzufangen, da er unwillkürlich den Daumen und die andern Finger so innervirt, wie beim Gebrauche der Scheere mit der rechten Hand. Bei dieser drückt aber der Daumen seinen Scheerenring von der Handfläche weg, der andere Finger zieht den seinen dorthin an, was ganz leicht ist.

Für gewisse Operationen wären, wenn man von vorneher operiren und die Hände nicht kreuzen will (Tenotomie des rechten innern geraden und des linken äussern geraden Augenmuskels), solche linkshändige Scheeren erwünscht.

In nicht sehr häufigen Fällen wird man bei Eingriffen in der Augenhöhle Knochenscheeren mit geraden Blättern oder mit je einem concaven und convexen Blatte brauchen.

Fig. 25*a*. Meyhöfers scharfer Löffel.

Fig. 25*b*. Bunges Exenterationslöffel.

4. Meissel.

Für die Operationen an den Augenhöhlenknochen sind kleine Flachmeissel (gerade und schräg) und Hohlmeissel sammt Hammer erforderlich.

5. Sägen.

Von Sägen kommt nur eine Stichsäge und in seltenen Fällen eine Kettensäge in Verwendung.

6. Schabeisen, scharfe Löffel.

Zum Auslöffeln der Chalazien nach ihrer Eröffnung bedient man sich kleiner **scharfer Löffel (Meyhöfer)** in dem Hefte für Augeninstrumente. die man in mehrern Grössen besitzt (Fig. 25*a*). Sie waren ursprünglich zum Auskratzen von Hornhautgeschwüren bestimmt.

Zur Auskratzung des Tränensackes. bei tuberculösen Processen an den Orbitalknochen u. dgl. kommen kleine scharfe Löffel, wie sie in der Chirurgie üblich sind. in Verwendung.

Zu der neuerdings vielfach geübten Exenteratio bulbi haben Mules und Bunge scharfe Löffel angegeben (Fig. 25*b*).

Ausserdem braucht man Raspatorien und in verschiedenen Fällen Elevatorien.

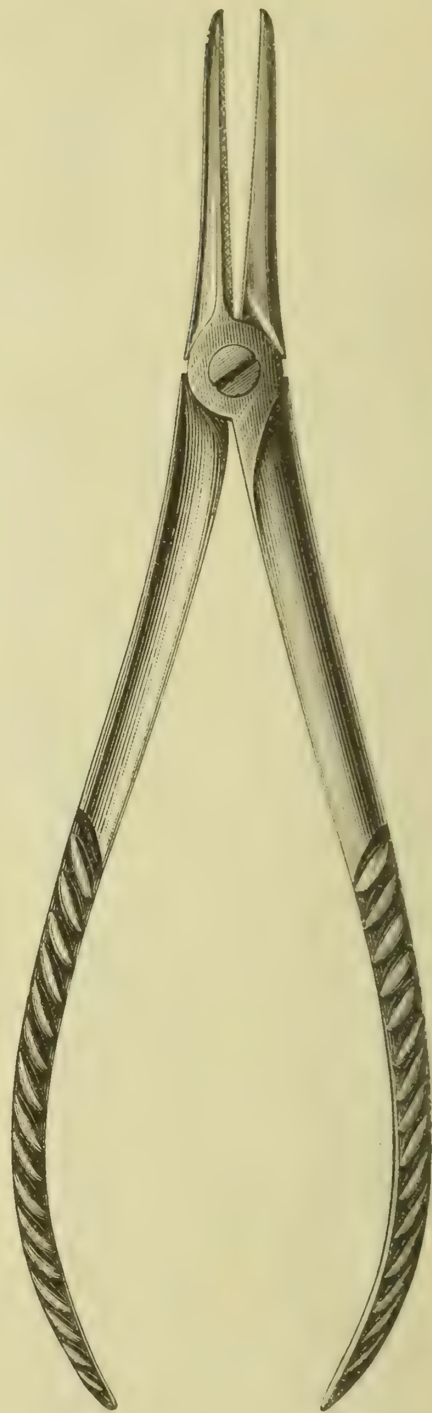


Fig. 26.
v. Langenbecks Nadelhälter in kleiner Form.

Instrumente zur blutigen Vereinigung der Gewebe.

Zur Vereinigung von Lidwunden gehören selbstverständlich gewöhnliche chirurgische Nadeln. Zur Naht nach der Tränensackexstirpation nimmt man recht stark gekrümmte Nadeln. Sehr zarte benötigt man für Bindehaut-, Hornhaut- und Lederhautwunden (Cornealnadeln). Zur Metallnaht in feinen Geweben hat Albertotti[1]) Nadeln angegeben. Umstechungsnadeln können nach Enucleationen u. dgl. notwendig werden.

[1]) Agni cavo-fessi per sutura metallica. Rasegna di scienze med. V.

Martin[1]) hat ein Verfahren angegeben, das das Herausgleiten des Fadens aus dem Nadelöhr verhindert und gut zu verwenden ist. Nachdem man ungefähr 10 Centimeter des Fadens durch das Nadelöhr geführt hat, sticht man die Nadelspitze zuerst um die Länge der Nadel vom Oehr entfernt durch den längern Fadenteil und hierauf um einen Centimeter davon entfernt noch einmal durch diesen. Diese Verschlingung bildet keine Verdickung. Besonders wenn man mit doppeltarmirten Fäden zu tun hat, ist diese Befestigung der zweitgebrauchten Nadel erwünscht.



Fig. 27.
Galezowskis Nadelhälter.

Als Nadelhälter empfiehlt sich der von v. Langenbeck wegen seiner Einfachheit, und zwar in mittlerer und ganz kleiner Form (Fig. 26). Für Nähte am Augapfel ist Galezowskis kleiner Nadelhälter recht praktisch (Fig. 27), durch dessen Ring man den Daumen schiebt.

Instrumente zum Fassen, Reissen, Quetschen von Gewebsteilen und zur Entfernung fremder Körper.

1. Löffel, Spatel.

Für die Augapfeloperationen kommt eine Reihe von löffelartigen Instrumenten in Betracht, die vornehmlich bei den Staar- und Irisoperationen verwendet werden.

Sie sind an dem gewöhnlichen Hefte befestigt oder mit einem andern ähnlichen Instrumente an einem etwas kürzern Hefte vereinigt, das also an jedem Ende ein Instrument trägt. Die wichtigsten sind:

Daviels Löffel (Fig. 28 *a*, *b*, Fig. 29 *a*, *b*). Ein schmales Instrument, das eigentlich nur einen seichten, rinnenförmigen Spatel darstellt.

v. Gräfes Löffel (Fig. 30). Auf dem Stiele sitzt ein breiterer, ziemlich flacher Löffel. Aehnlich sind Waldaus, Critchetts Löffel u. a.

Zur Ausziehung der Linse in der geschlossenen Kapsel dienen insbesondere:

Der Löffel von Pagenstecher (Fig. 31). Er ist flach und hat eine ovale Form (ungefähr 10 Millimeter lang, 7 Millimeter breit) und muss sehr zart gebaut sein.

[1]) Enfilure solide des aiguilles à sutur. Annal. d'ocul. T. 75.

Der Löffel von v. Wecker (Fig. 32). Dieser besteht aus einer Platte, die die Form einer Fliegenklatsche hat, ist sanft gebogen und trägt unten einen scharf umgebogenen sichelförmigen Saum.

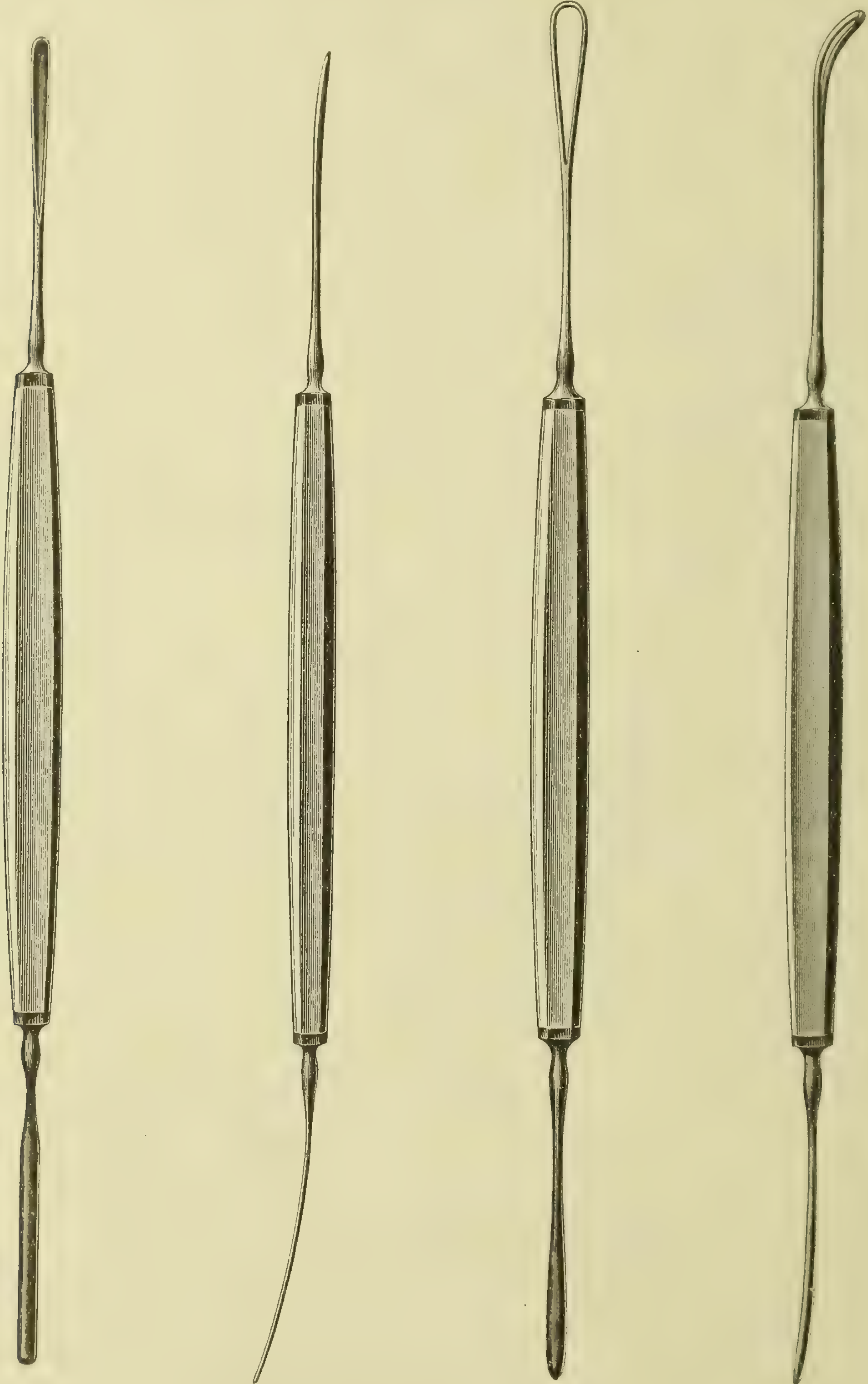


Fig. 28*a*. oben, Daviels Löffel von vorne, unten, Spatel.

Fig. 28*b*. oben, Daviels Löffel von der Seite, unten, Spatel von der Seite.

Fig. 29*a*. oben, Webers Schlinge von vorne, unten, Daviels Löffel von rückwärts.

Fig. 29*b*. oben, Webers Schlinge von d. Seite, unten, Daviels Löffel von der Seite.

Die Enucleationslöffel (v. Wels,[1]) v. Wecker) sind rundliche oder längliche, löffelförmig ausgehöhlte, der Rundung der Augapfeloberfläche angepasste

[1]) Klin. Monatsbl. f. A. 1873, S. 452.

Platten mit einem Ausschnitte am vordern Rande zur Aufnahme des Sehnerven. Sie sollen das Auge bei der Durchtrennung des Sehnerven vor dem Anschneiden bewahren.

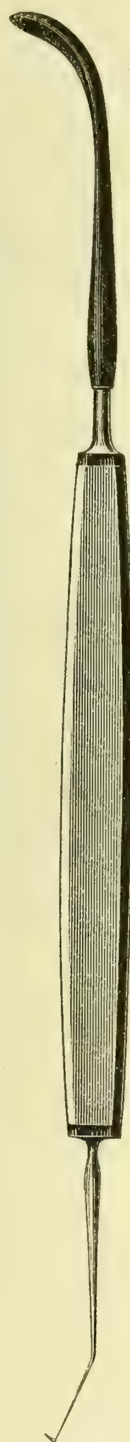


Fig. 30.
v. Gräfes Löffel.

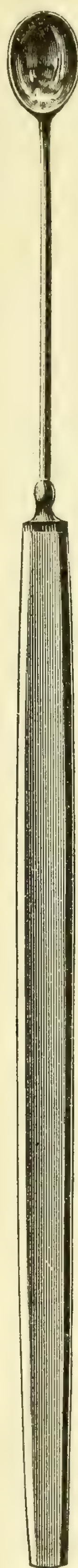


Fig. 31.
Pagenstechers Staarlöffel.

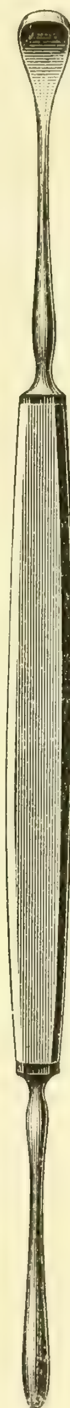


Fig. 32.
Weckers Löffel.

Die Spatel sind schmale längliche Platten, die möglichst dünn und glatt, auch etwas biegsam hergestellt sein sollen. Sie dienen zur Rücklagerung vorgefallener Iristeile bei den Augapfeloperationen, zur

Toilette der Wunde überhaupt und, wie die Löffel, um die Wunde durch Druck auf die eine Wundlippe zum Klaffen zu bringen.

Die Fig. 28 (untere Hälfte) gibt den **Spatel von Beer** wieder, der seit Himly meist mit Daviels Löffel an einem Hefte vereinigt wird.

Ein stark gebogener, unelastischer Spatel ist für das Sturzmanöver bei der Staaroperation angenehm, um von der Nasenseite her auf den untern Rand der Hornhaut einen Druck auszuüben.

An Löffeln oder Spateln in einer gewissen Entfernung vom Ende Vorsprünge oder Zapfen anzubringen, damit man wisse, wie tief man sie einführen dürfe, oder um bei Bewegungen des Auges das plötzliche Eindringen des Instrumentes zu verhindern, wie dies neuerdings Paulsen[1]) wieder vorschlug, ist doch wohl überflüssig.

2. Haken, Schlingen, Lidhälter.

a) Für Eingriffe am Augapfel.

Das scharfe Irishäkchen von Fr. Jäger (Fig. 33) und

Das stumpfe Irishäkchen von Himly (Fig. 34). Der Stiel dieser Instrumente soll am vordern Ende biegsam sein, um ihm die erforderliche Krümmung geben zu können.

Die Fliete von v. Gräfe (Fig. 35). Es ist das ein kleiner, an seiner concaven Seite schneidender, spitzer Haken.

Die Hakenpincette von Reisinger (Fig. 36), zur Ausziehung harter Staarkerne, wenn sie durch äussern Druck auf den Augapfel nicht entfernt werden dürfen. Sie ist von all den hiefür angegebenen Instrumenten das zarteste, schonendste und sicherste.

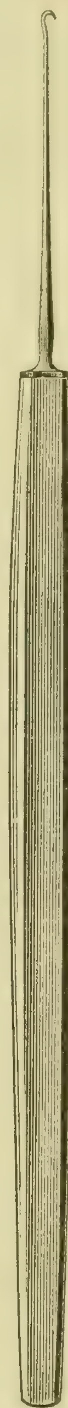


Fig. 33. Jägers scharfes Irishäkchen.

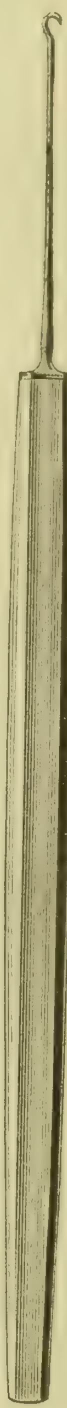


Fig. 34. Himlys stumpfes Irishäkchen.

Demselben Zwecke dienen:

Der scharfe Haken von v. Gräfe, dem scharfen Irishäkchen ähnlich, nur grösser. Der Haken hat etwa den doppelten Durchmesser.

Die Drahtschlingen von v. Arlt und Weber (Fig. 29).

[1]) Klin. Monatsbl. f. A. 1882, S. 96.

Die zuletzt genannte ist an der vordern Seite gerieft.

Für die Kapsel und zur Extraction sind von Weber Doppelhäkchen angegeben worden, von denen eines in Fig. 37 abgebildet ist.

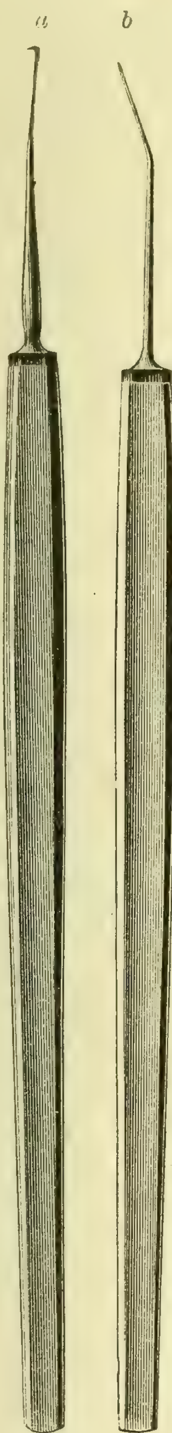


Fig. 35.
v. Gräfes Fliete.
a von der Seite,
b von rückwärts.

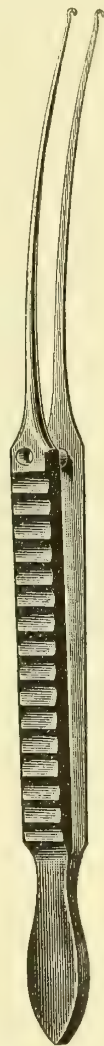


Fig. 36.
Reisingers
Hakenpincette.



Fig. 37.
Webers
Doppelhäkchen.

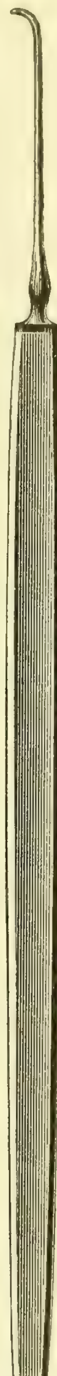


Fig. 38.
Knapps
Curettenhaken.

Der curettenartige Haken von Knapp. (Fig. 38), zur Entfernung fremder Körper aus dem Innern des Auges. Die concave Seite des Hakens ist ausgehöhlt und gerieft, damit der fremde Körper besser daran hangen bleibe.

Black hat zur möglichst schonenden Entfernung von Fremdkörpern von der Hornhaut ein Instrumentchen angegeben, das einen gewöhnlichen Hornhautspatel darstellt, an dessen löffelartig abgeplattetem Ende ein feines Häkchen sitzt. Man kann den Fremdkörper so herausziehen und emporheben.

b) Für die Operationen an der Bindehaut, den Lidern, den Augenmuskeln und in der Augenhöhle.

Feine scharfe Doppelhäkchen (Fig. 39), (Resectionshaken nach Schweigger), für die Bindehaut, Lederhaut und kleine Wunden an den Lidern.

Ausserdem kommen scharfe und stumpfe, einfache, dann Doppelhaken (Fig. 40) und sogenannte Krallenhaken in verschiedenen Grössen zur Anwendung (Fig. 41).

Zum Fassen der Sehne eines Augenmuskels dienen stumpfe Haken, sog. Schielhaken. Davon sind im Gebrauche:

Der Schielhaken von v. Gräfe (Fig. 42), der ganz flach gebogen ist und

Der Schielhaken von v. Arlt (Fig. 43), der eine stärkere Krümmung zeigt.

Browne[1]) benützt einen hohlen Haken, dessen Hakenende vier Löcher besitzt und dessen Stiel einen kleinen mit Cocaïnlösung gefüllten Ballon trägt. Durch Druck auf den Ballon entleert sich die Cocaïnlösung durch die Löcher des Hakens. So will er die Tenotomie schmerzlos machen. Eine vor dem Eingriff vorgenommene subconjunctivale Cocaïneinspritzung leistet wohl mehr.

Für die Vorlagerung der Muskelsehne bedient man sich wohl am bequemsten des

Doppelhakens von v. Wecker[2]) (Fig. 44). Das hohle, hinten durch eine Metallplatte abgeschlossene Heft enthält eine Spiralfeder, die den beweglichen Haken gegen den festen andrückt. Der bewegliche Haken ist rinnenförmig und an seinen Rändern gezähnelt. Sein Stiel ist eine Röhre, durch die der Stiel des

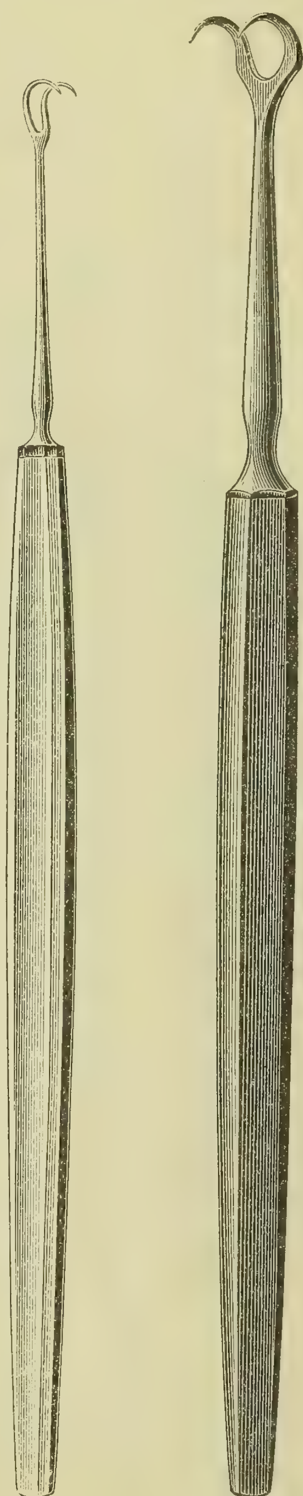


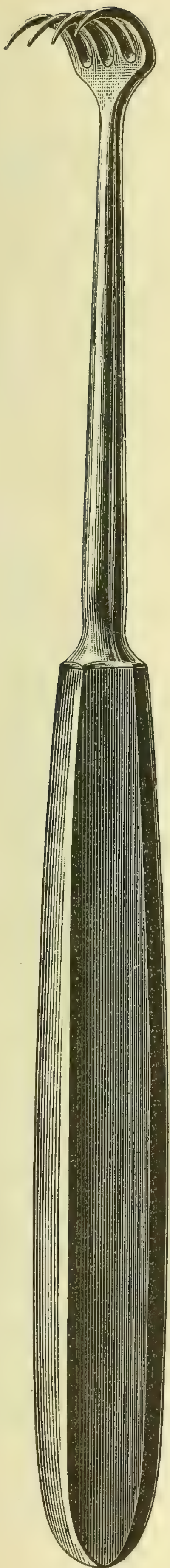
Fig. 39. Doppelhäkchen.

Fig. 40. Doppelhaken.

[1]) A cocaïne strabismus hook. The British Medical Journal. 1887, Dec. 10.

[2]) Crochet pince pour l'avancement des muscles de l'oeil. Gaz. des hôpit. 1875, p. 300.

festen Hakens gesteckt ist, der in die Metallplatte am Ende des Heftes eingeschraubt wird. Mit dem am Griffe befindlichen Schieber kann man den beweglichen



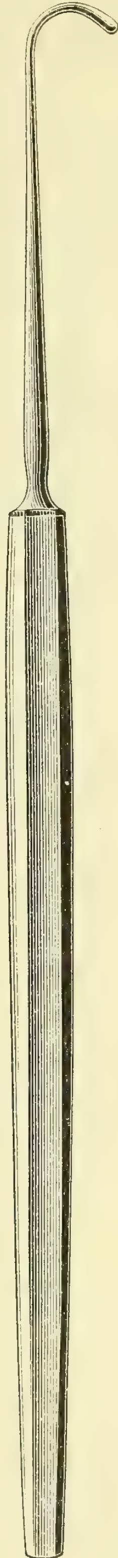


Fig. 42.
v. Gräfes Schielhaken.

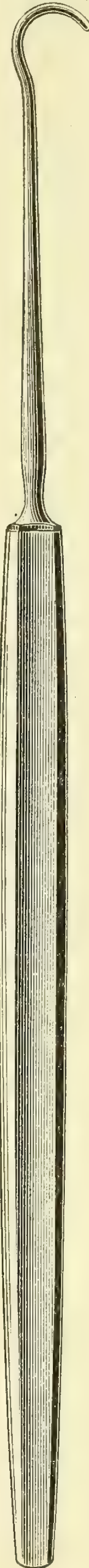


Fig. 43.
v. Arlts Schielhaken.

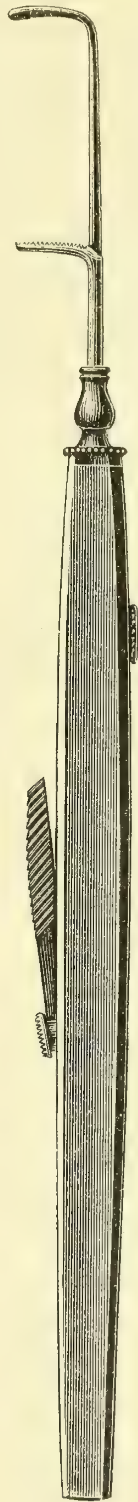
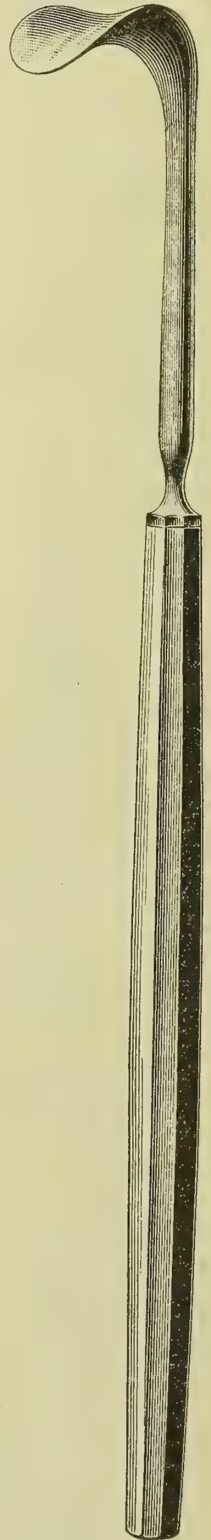


Fig. 44.
v. Weckers Doppelhaken.

Haken zurückziehen und in der entfernten Stellung festhalten, dadurch, dass der Schieber an einer bestimmten Stelle durch Druck auf seinen Kopf einschnappt. In dieser Stellung stellt die Zeichnung das Instrument dar.

Fig. 41.
Krallenhaken.

Drückt man auf die Platte des Schiebers, dann schnellt die Feder den Schieber sammt dem mit ihm verbundenen beweglichen Haken vorwärts und dieser legt sich an den festen an, indem der feste in die Rinne des beweglichen zu liegen kommt. Befindet sich zwischen beiden die Muskelsehne, so wird sie auf diese Weise festgehalten.


Fig. 45.
Lidhälter von Desmarres.

Das Instrument ist unbequem auseinander zu nehmen und noch unbequemer zusammen zu setzen. Die Reinigung des Griffes im Innern ist schwer möglich, ebenso die der einzelnen Bestandteile. Auch leiden sie leicht durch das oftmalige Zerlegen. Kurz das Instrument ist für unsere Sterilisationsmethoden (Carbol, Auskochen) wenig geeignet. Ich habe deshalb mit Instrumentenmacher Hajek in Wien folgende Aenderung der Construction besprochen, die er jetzt an den von ihm gefertigten Instrumenten anbringt.

Das Heft ist auch hinten durchbohrt, aber durch eine abschraubbare Metallhülse verschlossen, deren knopfförmiges Ende eine Bohrung mit Schraubengewinden trägt. In diese ist das Ende des Stieles des festen Hakens eingeschraubt. Will man also das Instrument zerlegen, so schraubt man den fixen Haken los, zieht ihn heraus, dann schraubt man die Hülse vom Hefte und zieht rückwärts die Feder heraus. Hierauf schraubt man den beweglichen Haken von dem Schieber und entfernt beides leicht. Nun kann auch die Bohrung des Heftes gereinigt und getrocknet werden. Man kann also das Instrument vor dem Gebrauche wie die andern auskochen. Nach dem Gebrauche lässt es sich rasch zerlegen, in allen Teilen reinigen und trocknen und wieder zusammensetzen.

Lidhälter.

Sie heissen auch Elevateure, Ecarteure, Retractoren, Blepharostaten, und sind im allgemeinen hakenförmig gebogene Metallplatten oder Drahtschlingen oder stumpfe Doppelhaken. Man unterscheidet zwei Arten dieser Instrumente, die zum Auseinanderziehen und Festhalten der Lider dienen. Sie sind entweder blos an einem geraden Griffe angebracht und jeder Hälter muss von der Hand eines Gehilfen gehalten werden, oder es sind je zwei federnd verbunden und erweitern also die Lidspalte selbsttätig.

Der Lidhälter von Desmarres (Fig. 45). Die sattelartig gekrümmte und sanft hakenförmig gebogene Platte sitzt an einem langen kräftigen Stiele.

Die Sperr-Lidhälter von Landolt[1]) (Fig. 46 *a*, *b*, Fig. 47 *a*, *b*). Sie haben verschiedene Form, je nachdem sie über die Nase oder über die Schläfe angelegt zu werden bestimmt sind. Die über die Schläfe sind leicht nach vorne gebogen, während die über die Nase zwischen den Armen und den Endstücken, die die Haken tragen, nach hinten geknickt sind. An den Endstücken befinden sich je zwei stumpfe Haken, die in die Lidspalte eingeführt werden.

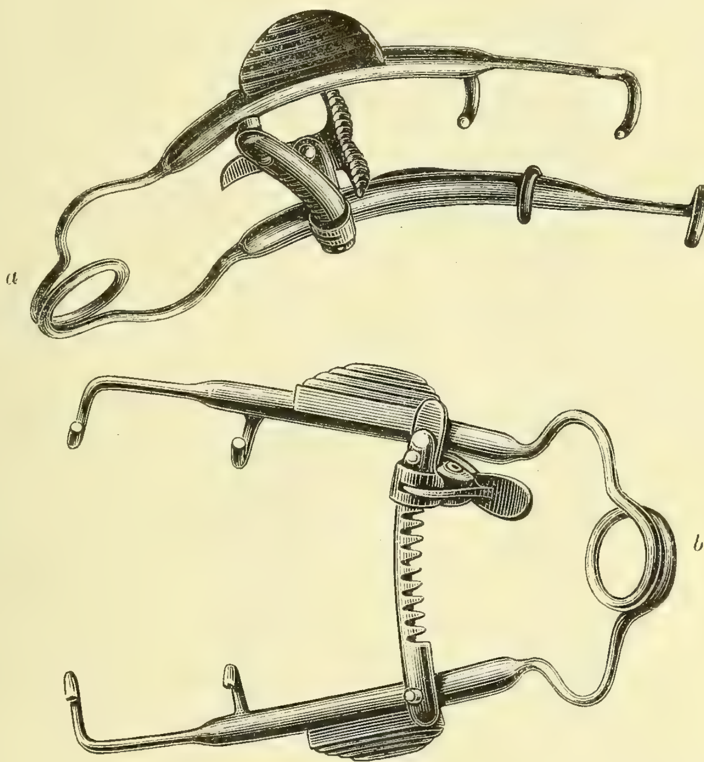


Fig. 46.
Lidhälter von Landolt (über die Schläfe).
a Seitenansicht. *b* von unten.

Für die verschiedenen Längen der Lidspalte (Kinder, Blepharophimose u. dgl.) muss man verschieden grosse Elevateure vorrätig halten.

Zum Auseinanderhalten der Wunde bei der Tränensackexstirpation bedient man sich mit Vorteil eines Instrumentes, das einem Sperr-Lidhälter gleicht (Fig. 48). Es hat scharfe Häkchen. Man erspart dadurch einen Gehilfen, dessen beide Hände, die sonst die Haken halten müssten, den Operateur und die andern Gehilfen, die bei dieser Operation sehr fleissig auftupfen müssen, behindern würden; denn bei der Kleinheit des Operationsgebietes und der Tiefe der entstehenden

[1]) Bullet. de. la soc. therap. 1879, Nr. 9, p. 345; Archiv. d'ophthalmol. 1885, T. V, 1 janv.—févr.

Höhlung, wo man ohnedies oft Schwierigkeit hat, genügend Licht hineinzubekommen, ist es nicht gleichgiltig, ob vier oder sechs Hände nahe dran beschäftigt sind.

Es wird von Leiter in Wien nach Angabe Dr. L. Müllers verfertigt.

Von Lidhältern ist eine Unzahl gebaut worden, deren Aufzählung gar keinen Zweck hätte. Von Murdoch, Noyes, Bernard, Armaignac sind sie mit Fixationsvorrichtungen für den Bulbus verbunden worden, die einen Gehilfen ersparen sollen.

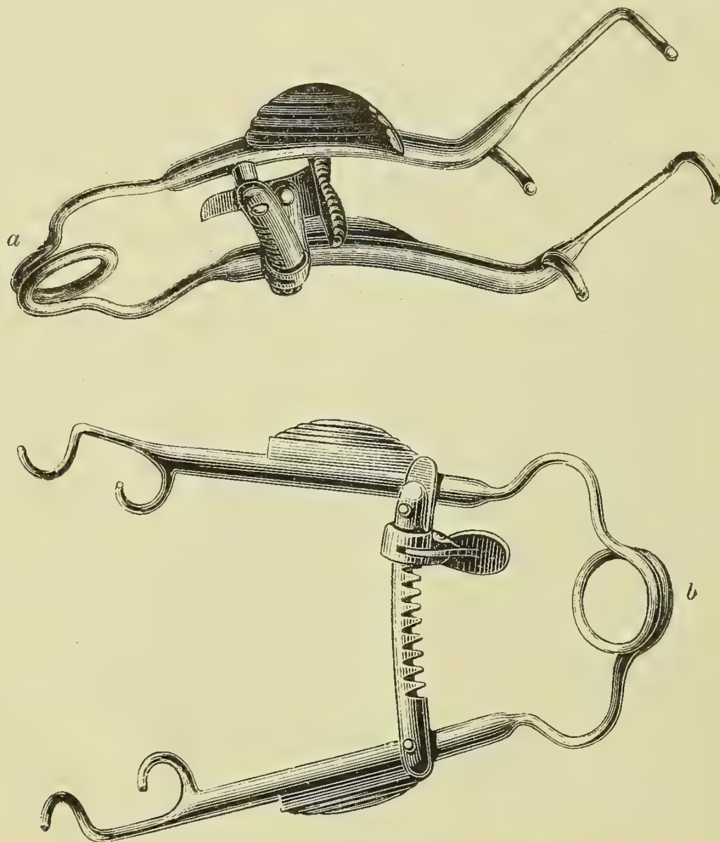


Fig. 47.
Lidhälter von Landolt (über die Nase).
a Seitenansicht. *b* von unten.

Was man von einem sogenannten Sperr-Elevateur verlangen muss, ist folgendes. Er muss leicht sein, er darf während der Operation die Bewegungen der Hand und des Instrumentes nicht behindern, er muss leicht und ohne Druck auf das Auge zu entfernen sein, wo möglich mit einer Hand. Diesen Anforderungen genügt Landolts Elevateur mit seinen beiden Formen in vorzüglicher Weise. Es muss nur die Zahnstange und das Hebelchen sehr genau gearbeitet sein.

Es ist praktisch, zwischen den beiden Haken eine kleine, etwas gebogene Platte anbringen zu lassen, die so breit ist, dass sie von der Querstange bis zur Mitte der Haken reicht. Sie deckt dann die äussere Lidkante mit den Wimpern.

3. Pincetten und Zangen.

Irispincetten. Es sind das feine Pincetten, die entweder ganz kurz (Fischer-Arlt, Fig. 49) oder ungefähr 10 Centimeter lang sind (Fr. Jäger). Die ganz kurzen sind entbehrlich. Die längern

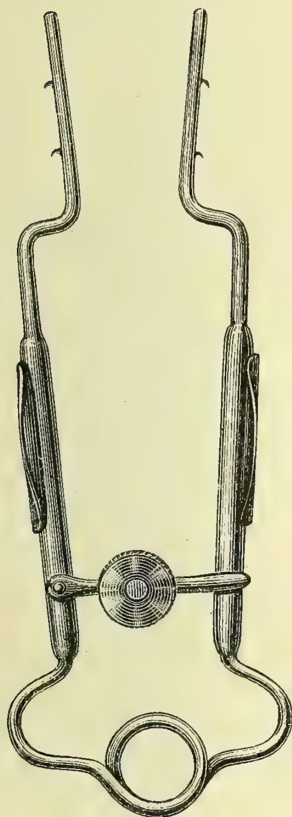


Fig. 48.
Tränensackspiegel nach Müller.

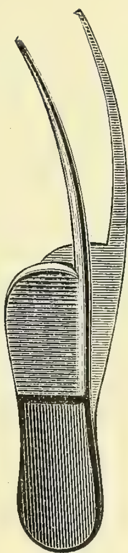


Fig. 49.
Iriszange von Fischer-Arlt.

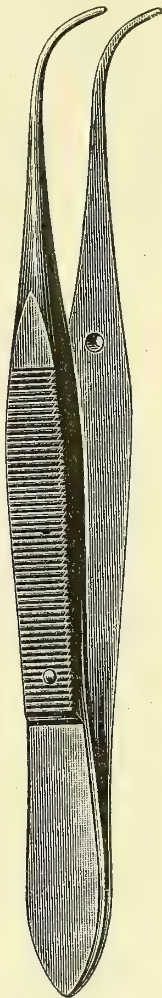


Fig. 50.
Lange, geriefte Iriszange (gebogen).

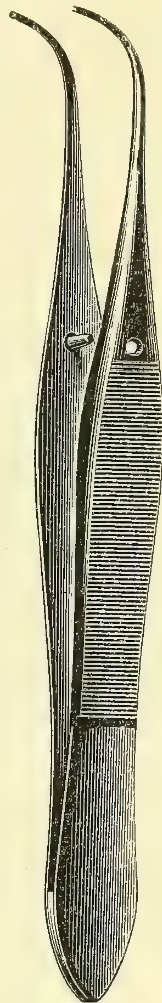


Fig. 51.
Lange Iriszange mit Häkchen (gebogen).

haben Arme die am vordern Ende sanft gebogen sind. Die Innenflächen der Arme, sind fein gerieft (Fig. 50) oder tragen feine Zähnchen in der Anordnung wie die sogenannten chirurgischen Pincetten (Fig. 51 und Fig. 52).



Fig. 52.
Stellung der Zähnchen an der Zange Fig. 51.

In gleichen Grössen hat man auch gerade Pincetten, teils gerieft (Fig. 53), teils mit Haken versehen. Sie sind nicht zur Einführung in die Kammer bestimmt.

Kuhnt[1]) hat an seiner Irispincette eine Stellschraube angebracht, so dass sie sich nur auf eine bestimmte Weite öffnen kann. Man kann dann die Breite des auszuschneidenden Irisstreifens genau bemessen.

[1]) Centralbl. f. A. 1879, S. 138.

Försters Kapselpincette (Fig. 54). Sie gleicht einer Irispincette von Jäger, unterscheidet sich aber durch die Stellung der Zähnchen (Fig. 55 u. 56). Sie sind nebeneinander am untern Ende der hintern Kante der Arme angesetzt und zwar zwei an der einen, drei an der andern Seite. Dabei treten sie mit ihren Enden ganz wenig über eine durch die hintern Kanten gelegte Ebene nach hinten heraus, so dass sie, wenn die Armenden auf die Kapsel geöffnet aufgelegt werden, im

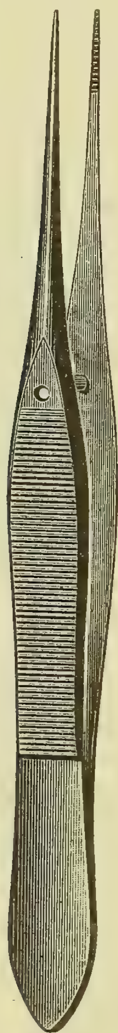


Fig. 53. Lange Iriszange gerieft (gerade).

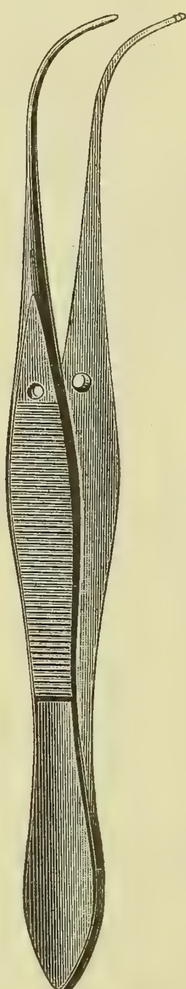


Fig. 54. Försters Kapselpincette.

Fig. 55.



Fig. 56.

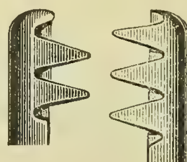


Fig. 55 u. Fig. 56. Stellung der Zähnchen an Försters Kapselzange (Fig. 54).

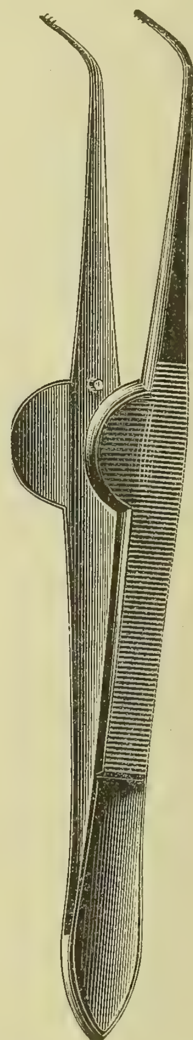


Fig. 57. Müllers Modification von Försters Kapselzange.

Stande sind, sich bei ihrem Schlusse in die Kapsel einzubohren. Es wird derart eine Falte der Kapsel gefasst. Aehnliche Pincetten sind auch von andern angegeben worden. Schon v. Gräfe benützte eine solche.

Wenn ein Staar ohne Irisausschneidung operirt wird, so geschieht es leicht, dass bei Schluss der Kapselpincette zwischen den gebogenen Teilen der Arme eine Irisfalte mitgefasst wird, weil die feinen Arme ja biegsam sind. Um das zu vermeiden, hat Dr. L. Müller bei Leiter in Wien folgende Modification herstellen lassen (Fig. 57).

Die im übrigen ganz gleich gebaute Pincette trägt in der Mitte der Arme an ihren vordern Kanten zwei Flügelplättchen, so wie die Scheerenpincette von Wecker. Der an der Innenfläche des einen Armes angebrachte Dorn ist nur so lang, dass er sich, wenn die Zähnchen gerade genau ineinandergreifen, an der Innenfläche des andern Armes anstemmt, wo ihm nicht wie sonst eine Bohrung entspricht. Auch ist er näher an der vordern Kante angebracht.

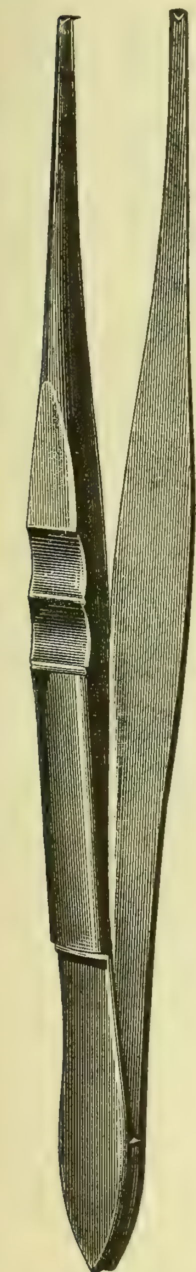


Fig. 58.
Fasspincette mit Zähnen.

Hält man nun die Pincette zwischen Daumen und Zeigefinger an den Flügeln und nicht an den Armen selbst (sie muss so lang sein, dass sich dabei ihr Kopf auf den Zeigefinger stützt) und drückt man nun stark zusammen, so wird man beobachten, dass die gebogenen Teile der Armenden sich voneinander entfernen und nicht zusammengehen.

Denselben Zweck verfolgt die Bajonettpincette von Armaignac[1]). Jeder ihrer Arme ist nach der Fläche und nach der Kante, also doppelt bajonettförmig gebogen.

Zum Festhalten des Augapfels bei Operationen bedient man sich am einfachsten gewöhnlicher chirurgischer Hakenpincetten mittlerer Grösse (Fig. 58), wie man sie für die Lid- und Augenhöhlen-Operationen ohnedies vorrätig haben muss. Die vielfach üblichen Sperrpincetten sind im allgemeinen entbehrlich, ja meist besser zu vermeiden.

Sehr zu empfehlen für die Tätowage ist Weckers Fasspincette mit Hornfütterung der Armenden, die den Zweck hat, eine Verletzung der Bindehaut zu vermeiden.

Albertotti[2]) hat zur Extraction von Cysticerken aus dem Glasköper eine Pincette construirt, deren Arme schmale Schlingen, ähnlich einer Geburtszange, bilden.

Die Cilienpincette (Fig. 59) ist klein und hat breite, von der Aussenfläche her abgeschrägte Armenden. Sie dient zum Ausziehen der Wimperhaare.

Für die Operationen an den Lidern, in der Augenhöhle, an den Augenmuskeln, sind eine Anzahl kleiner und mittelgrosser anatomischer und chirurgischer Pincetten sowie Schieberpincetten nötig.

[1]) Nouvelle pince du Dr. Armaignac pour l'extraction d'un lambeau de capsule antér. dans l'opérat. de la cataracte. Réc. d'ophthalm. 1888, I.

[2]) Gazetta delle cliniche, Torino 1882, Nr. 37.

Für die operative Behandlung des Trachoms hat Schneller[1]) eine Pincette (gefensterte Klemmpincette) angegeben, die bei der Abtragung des Uebergangteiles zum Fassen des abzutragenden Streifens dient. Sie ähnelt der Entropionpincette von Desmarres und von Himly, indem jedes Pincettenblatt in zwei divergirende Arme ausgeht, deren Enden durch einen Querarm verbunden sind, so dass ein dreieckiges Fenster entsteht. Bei Schnellers Instrument divergiren die Arme sehr stark

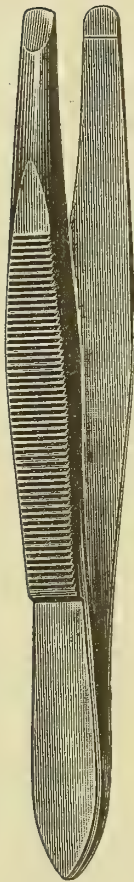


Fig. 59.
Cilienpincette.

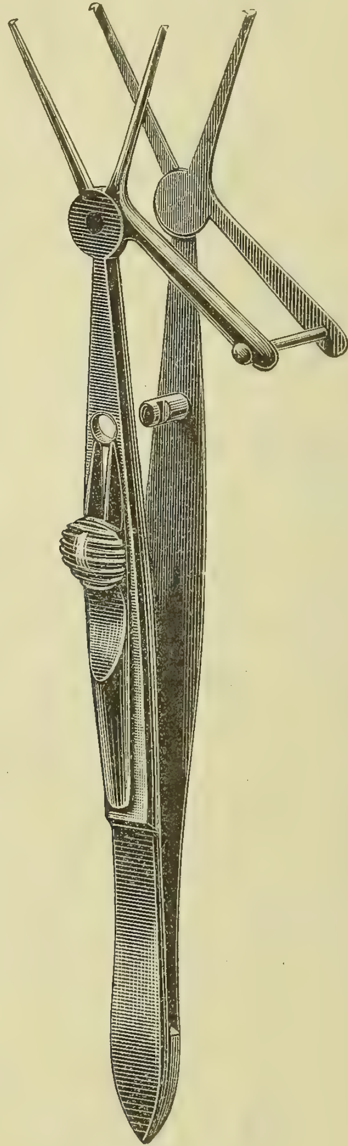


Fig. 60.
Herrenheisers Lidpincette.

und der Querarm ist nicht wie bei Desmarres und Himly leicht convex, sondern sanft concav. Die Pincette hat ausserdem eine Sperrvorrichtung. Die Arme sind innen gerieft.

Zu der von Sattler geübten Methode der operativen Trachombehandlung dient eine von Herrenheiser angegebene Pincette (Fig. 60).[2]) Es ist eine Schieberpincette mit zwei Doppelarmen.

[1]) A. f. O. Bd. XXX, 4, S. 131.

[2]) Prager med. Wchschr. 1891, Nr. 4.

Der eine davon ist fest, unter stumpfem Winkel eingestellt, der andre mit einer Handhabe versehen und beweglich. Die Arme haben Häkchen wie chirurgische Pincetten.

Knapps Rollzange (Fig. 61), dient zum Ausquetschen der Trachomfollikel. Ihre Blätter gehen in zwei steigbügelähnliche, etwas

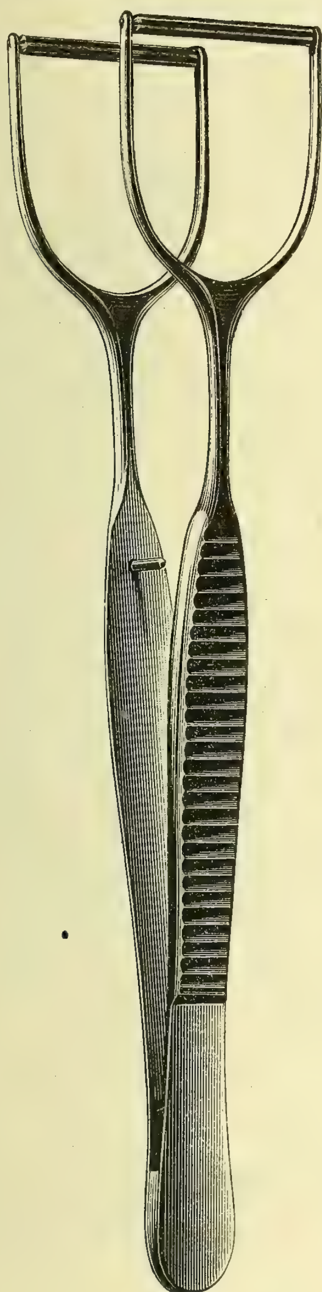


Fig. 61.
Knapps Rollzange.

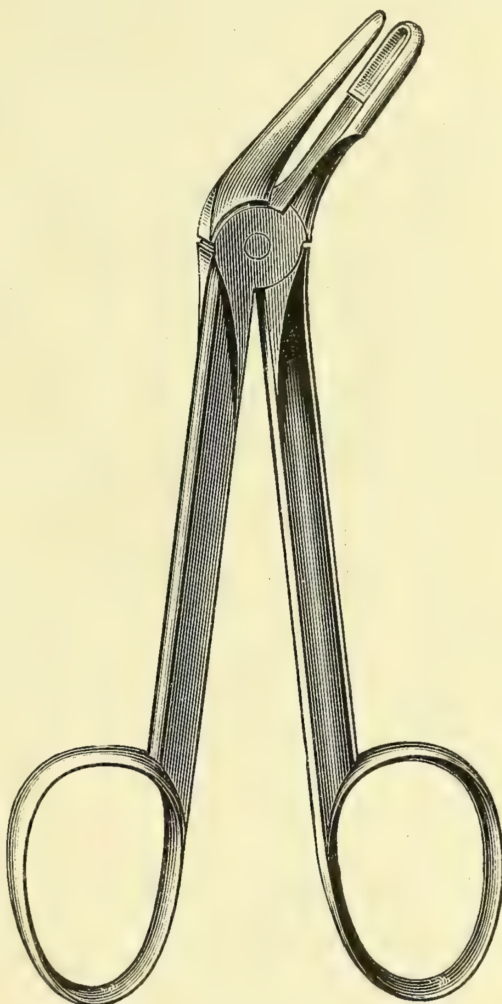


Fig. 62.
v. Arlts Kneifzange für Irisschwarten.

federnde Arme über. Diese sind an ihren Enden durchbohrt. In diese Bohrungen kommen die Achsen einer der Länge nach gerieften Walze (an Stelle der Steigbügelplatte). Sie kann leicht herausgenommen werden.

Krügers Kneipzange für Irisschwarten[1]) dient zum Ausschneiden derber Irisschwarten. Es sind dies zwei scharfe Löffel, die nach Art einer Zange ineinandergreifen. So ist es ermöglicht, ein pupillenartiges Stück aus der Irisschwarte herauszuschneiden.

[1]) Klin. Monatsbl. f. A. 1874, Bd. 12, S. 429.

Von v. Arlt rührt eine Zange (Fig. 62) her, die auch nach dem Principe der Instrumente, womit die Schaffner die Eisenbahnkarten durchzwicken, gebaut ist und denselben Zweck hat wie Krügers Zange.

Kornzangen zur Entfernung von Fremdkörpern oder Knochensplittern aus der Augenhöhle, eine kleine Hakenzange von Museux zum Fassen orbitaler Tumoren bei der Exstirpation, eine Knochenkneipzange, eine Drainzange, mehrere Zangen von Péan oder Köberle sind Instrumente, die bei den verschiedenen Operationen in der Augenhöhle zur Verwendung gelangen.

4. Instrumente zur Entfernung von Fremdkörpern.

Zur Entfernung der so häufig vorkommenden Fremdkörper in der Hornhaut dient die gerade Staarnadel, oder wenn sie etwas fester sitzen und grösser sind, ein kleiner scharfer **Hohlmeissel** (Fig. 63), auch Blacks früher erwähnter Spatel.

Aus der vordern Kammer werden Fremdkörper nach passender Anlegung des Schnittes mit Irispincetten oder mit dem stumpfen Irishäkchen, oder mit dem von Knapp[1]) angegebenen curettenartigen stumpfen Haken entfernt.

Zur Entfernung von Eisen- oder Stahlsplittern aus dem Augeninnern dient der Elektromagnet, der später bei den elektrischen Apparaten etwas näher beschrieben werden soll.



Fig. 63.
Hohlmeissel für Fremdkörper.

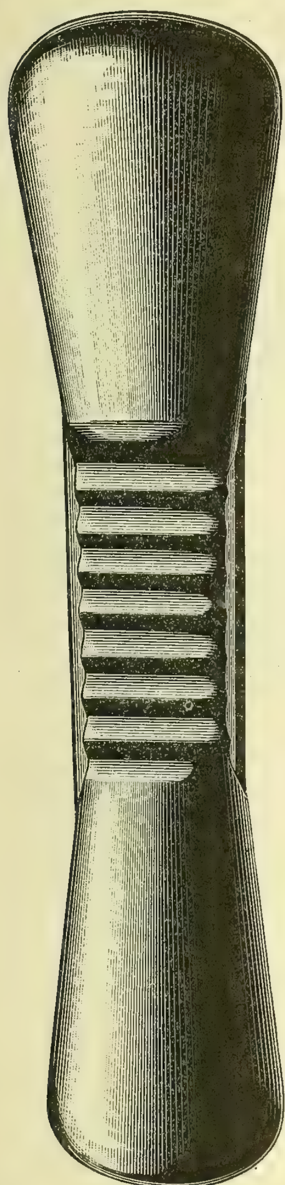
Instrumente und Apparate zur Compression und Fixation von Teilen.

Bei Operationen an den Lidern und besonders an den Lidrändern müssen diese gestützt und gespannt werden, um eine genaue, glatte Schnittführung zu ermöglichen. Dazu dienen Platten aus Metall, Horn, Bein oder Hartgummi.

Jägers Lidplatte (Fig. 64). Sie hat eine vordere convexe und hintere concave Fläche. Sie wird unter das betreffende Lid so eingeführt, dass ihre convexe Fläche nach vorne sieht. Ihr leicht convexer Rand muss zwischen Lid und knöchernem Augenhöhlenrand eindringen,

[1]) Knapp, Klin. Monatsbl. f. A. 1874, Bd. 12, S. 381.

also vor diesen zu liegen kommen. Dabei muss sie etwas nach vorne gehoben und gegen die Peripherie gedrängt werden, damit sie erstens das Lid gut spanne und zweitens nicht unter dem Lide plötzlich herausgleite, was leicht geschieht, wenn man sie nicht gegen die Peripherie der Augenhöhle (also am obern Lid nach oben und am untern Lid nach unten) hindrängt. Man hält sie dazu so, dass der Daumen auf ihre obere Fläche zu liegen kommt und zwar an ihrem freien Ende in der Verlängerung ihrer Achse, und der Zeigefinger an ihre untere Fläche und zwar leicht gekrümmt und quer zu ihrer Achse. Dieser Finger liegt der Unterlage auf (Wange, Stirne oder Augenhöhlenrand) und dient als Stützpunkt für den zweiarmigen Hebel, den die Platte darstellt. Der Daumen drückt dabei das freie Ende erstens gegen die Gesichtsfläche und zweitens, zugleich nach oben (am obern Lide) oder nach unten (am untern Lide).


Fig. 64.
Jägers Lidplatte.

Sie kann auch so gehandhabt werden, dass ihr freies Ende quer zwischen Zeige- und Mittelfinger eingeschoben wird, so dass der eine Finger mit seinem Ballen auf ihrem freien Ende aufruht. Der andere Finger bildet dann die Stütze und der auf der Platte liegende Finger muss den Druck in der oben genannten Weise ausüben.

Die Lidklemmen von Desmarres[1] (Fig. 65), **Snellen und Knapp**[2] (Fig. 66). Diese Klemmen dienen einerseits zu demselben Zwecke wie die gewöhnlichen Lidplatten, andererseits stellen sie aber durch Abschnürung der zuführenden Gefässe Blutleere her, wirken also wie die Abschnürung an den Extremitäten nach Esmarch.

Es sind pincettenartige Instrumente; der eine Arm trägt eine Platte, die unter das Lid geschoben wird, der andere einen Ring oder einen zweimal rechtwinkelig gebogenen Draht (Halbring), der drei Seiten der Platte entspricht. Dieser Arm hat ein Fenster, wodurch ein an der Innenfläche des andern befestigter Dorn geschoben ist, der ein steiles Gewinde und eine Schraubenmutter trägt. Durch Anziehen dieser Schraube können beide Arme fest gegeneinander gepresst werden.[3])

[1]) Dr. L. A. Desmarres, Handbuch. 2. Ausgabe, Bd. 1, S. 602.
[2]) Knapp, Eine verbesserte Lidpincette. A. f. A., III., 2, S. 150—153.
[3]) Bei dem ganz ähnlichen Instrumente von v. Wecker wird der Schluss durch einen Schieber bewerkstelligt.

Das zwischen der Platte und dem Drahtbogen befindliche Lid wird also an seiner Peripherie zusammengequetscht und so die Blutzufuhr abgeschnitten.

Die Lidklemme von Desmarres mit ovaler Platte an dem einen und einem Ring am andern Arm dient zur Exstirpation von kleinen Geschwülstchen am Tarsus und Lidrand; die von Knapp (eine für rechts und eine für links bestimmt) für grössere Operationen am Lide. Ihre Platte ist rechteckig mit etwas convexem oberm Rande. Der Draht ist entsprechend gebogen. Der Griff steht unter einem stumpfen Winkel zu der Platte.

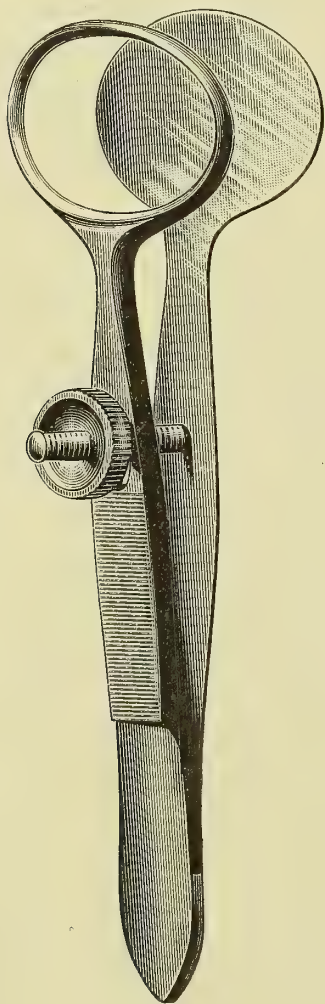


Fig. 65.
Lidklemme von Desmarres.

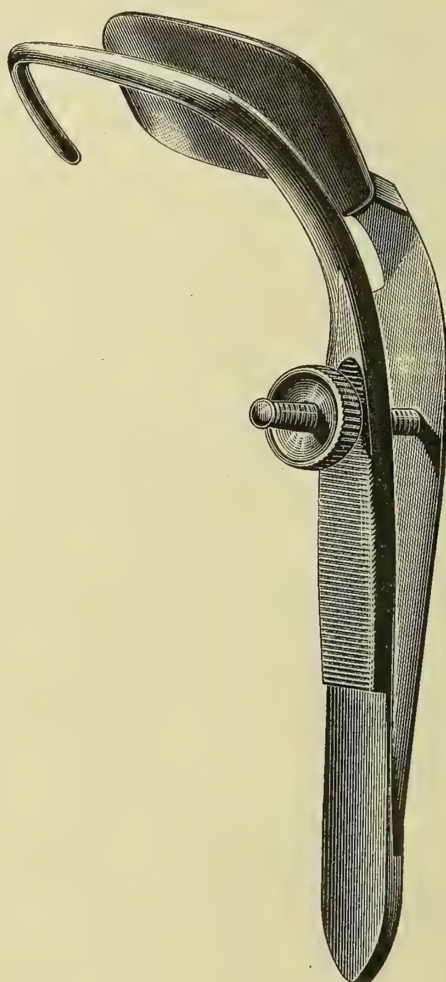


Fig. 66.
Lidklemme von Knapp.

Die Lidklemme von Snellen, deren Modification die von Knapp und auch die von Robertson[1]) ist, ist dieser ganz ähnlich, doch weniger zweckmässig. Der Halbring liegt nicht in einer Ebene mit der Platte, sondern auf ihr. Dadurch ist die Compression weniger stark und vor allem das Operationsgebiet kleiner.

Bei Warlomonts Klemmpincette[2]) lässt sich die unter das Lid geschobene Platte durch einen Schieber von 25 auf 40 Millimeter fächerartig verbreitern.

---

[1]) A. f. A. IV., 1, S. 104.

[2]) Nouveau blepharospathe. Ann. d'oc., T. 71, p. 227—229.

Instrumente zur Untersuchung und stumpfen Erweiterung von Canälen.

Die conische Sonde (Fig. 67). Damit erweitert man die Tränenpunkte und Tränenröhrchen, um das Tränensackmesser oder eine Spritzencanüle leichter einführen zu können.

Bowmans Sonden (Fig. 68) für den Tränennasengang. Es sind walzenförmige Sonden in verschiedener Stärke (von 0·5 Millimeter bis 1·5 Millimeter Durchmesser), von denen je zwei aufeinanderfolgende Nummern vereint sind. Auf dem Plättchen in der Mitte steht die Nummer.

Die Sonden von Bowman wurden zur Einführung von Medicameten in Pulver- oder Salbenform in den Tränennasengang von Fischer[1]) und Gelpke[2]) abgeändert. Fischer brachte eine und Gelpke vier Längsrinnen an ihnen an, in denen das Pulver oder die Salbe haften bleibt, wenn sie damit bestrichen werden.

All den in neuerer Zeit wieder aufgekommenen Sonden gegenüber, die sich durch starke olivenförmige Verdickungen oder durch besondere Dicke im Ganzen auszeichnen, gilt v. Arlts ablehnendes Urtheil über Webers Methode in seiner Operationslehre. Alle führen schliesslich zu einer Obliteration oder Strictur der Einmündungsstelle der Tränenröhrchen in den Tränensack.

Es erscheint kaum nötig zu erwähnen, dass das Instrumentarium gewöhnliche Knopfsonden, Haarfistelsonden und Hohlsonden enthalten muss.



Fig. 67. Die conische Sonde.

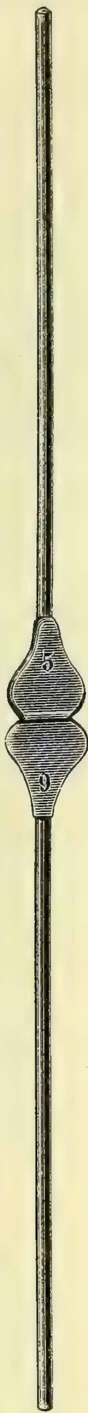


Fig. 68. Bowmans cylindrische Sonde.

1) Eine Modification der Bowman'schen Sonde. Centralbl. f. A. 1890, S.203.

2) Cannelirte Sonden. Petersb. med. Wchschr. 1891, Nr. 1.

Instrumente und Apparate zur Leitung von Flüssigkeiten, pulverisirten Körpern u. s. w. (Röhren, Spritzen, Zerstäuber.)

Die Spritze von Anel (Fig. 69 *a*, *b*). Zum Ausspritzen des Tränensackes und des Tränennasenganges. Dazu gehören kurze Canülen für den Tränensack und längere für den Tränennasengang (wie in der Figur).

Nieden[1]) hat empfohlen, zwischen die Spritze und die Canüle einen Gummischlauch von 5 Centimeter Länge einzuschalten. Er wird zuerst an der Canüle angebracht und diese sodann eingeführt, was leichter ist, als wenn die Spritze schon angeschraubt ist. Dann schiebt man den Schlauch auf den Canülenansatz der Spritze. Macht der Patient während des Spritzens eine Bewegung mit dem Kopfe, dann kann man mit der Spritze leichter folgen als wenn sie unmittelbar an die Canüle geschraubt ist.

Die Spritze von Pravaz. Sehr zu empfehlen ist sie in Leiters Ausführung (Fig. 70), weil sie leicht aseptisch zu machen ist. Sie kann sehr leicht vollständig zerlegt und wieder zusammengesetzt werden. Zur Oelung des Stempels dient Glycerin.

Zur Ausspülung des Kapselsackes und der vordern Kammer hat Wicherkiewicz[2]) eine Undine mit silbernem Ansatzstück angegeben, die dann von Uhle[3]) modificirt wurde.

Panas[4]) (Fig. 71) benützt dazu eine kleine Spritze aus Kautschuk und Glas. Das breite, flache und leicht zur Fläche gebogene Ansatzstück ist ebenfalls aus Kautschuk.

Sehr einfach ist Tersons Spritze (Fig. 72) mit silberner Canüle.

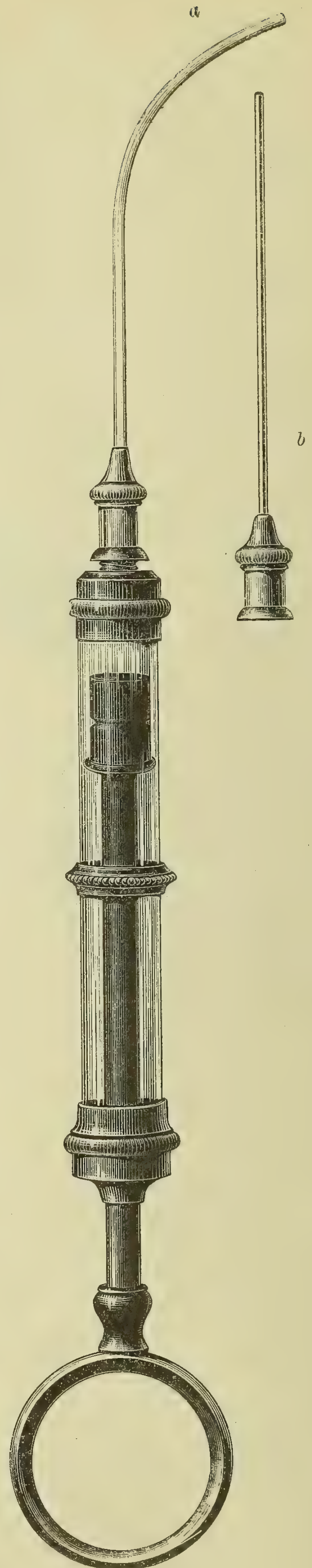


Fig. 69.

Anels Spritze.
a mit gebogenem, langem Ansatz.
b gerader, langer Ansatz.

---

[1]) Centralbl. f. pr. A. 1888, S. 343.

[2]) Ueber ein neues Verfahren unreife Staare zu operiren, nebst Beitrag zur Augenantiseptik. Klin. Monatsbl. f. A. Bd. 23, S. 478.

[3]) Eine Modification der Undine von Wicherkiewicz. Klin. Monatsbl. f. A., Bd. 24, S. 384.

[4]) Nouvelle séringue pour le lavage intraoculaire. Annal. d'ocul. 1886, Sept.—Oct.

Teales Instrument zur Aufsaugung weicher Staare besteht aus einem leicht gebogenen feinen Ansatz zur Einführung in die vordere Kammer, der an einem Glasröhrchen befestigt ist. An diesem ist dann ein Kautschukschlauch angesetzt, der ein Mundstück trägt.

Adler[1]) hat zur Blutstillung nach Enucleatio bulbi und Exenteratio orbitae einen Concheurynter construirt, der wie der Kolpeurynter wirken soll. Es ist eine kegelförmige Kautschukblase mit einem Einspritzrohr, das einen Hahn besitzt, und mit einem Abflussrohr.

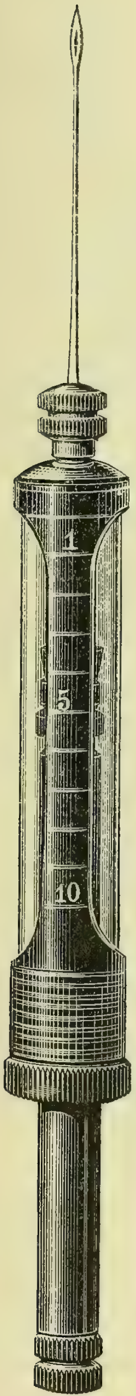


Fig. 70 *a*.
Pravazische Spritze (nach Leiter), mit der Canüle bewaffnet.

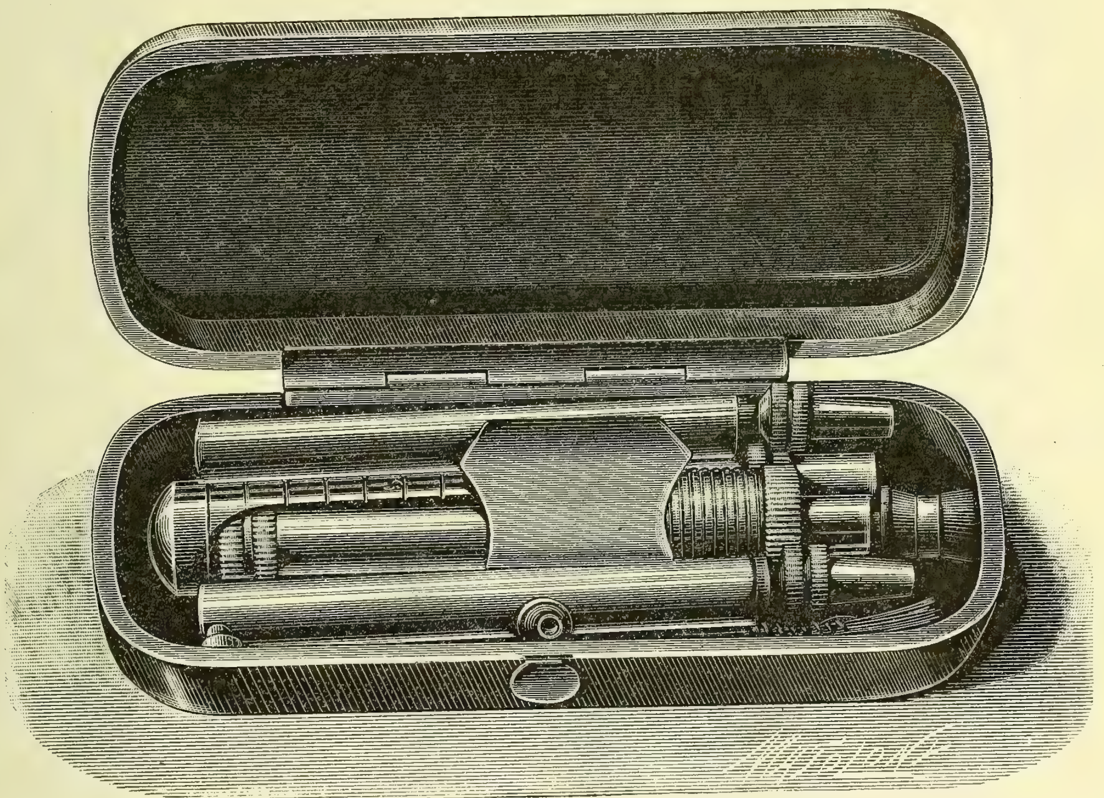


Fig. 70 *b*.

Pravazische Spritze (nach Leiter) im Hartkautschuketui. Der Stempel verkehrt eingeschoben. Zu beiden Seiten Röhren mit Stich- und Saugcanülen.

Die Röhre von Belocq wird häufig bei Operationen an der innern Wand der Augenhöhle benötigt, wenn dabei Nasentamponade gemacht werden muss.

Irrigatoren mit Glasansätzen, Zerstäuber für Pulver (Jodoform) und Aetzmittelträger.

---

1) Wiener med. Wchschr. 1876, S. 180.

Instrumente für Caustik und elektrische Apparate.

Der Paquelin. Man verwendet einen feinen gebogenen und zugespitzten Ansatz zur Cauterisation der Hornhaut und kleiner Stellen an der Bindehaut und den Lidern. Für die Augenhöhle zur Blutstillung nach

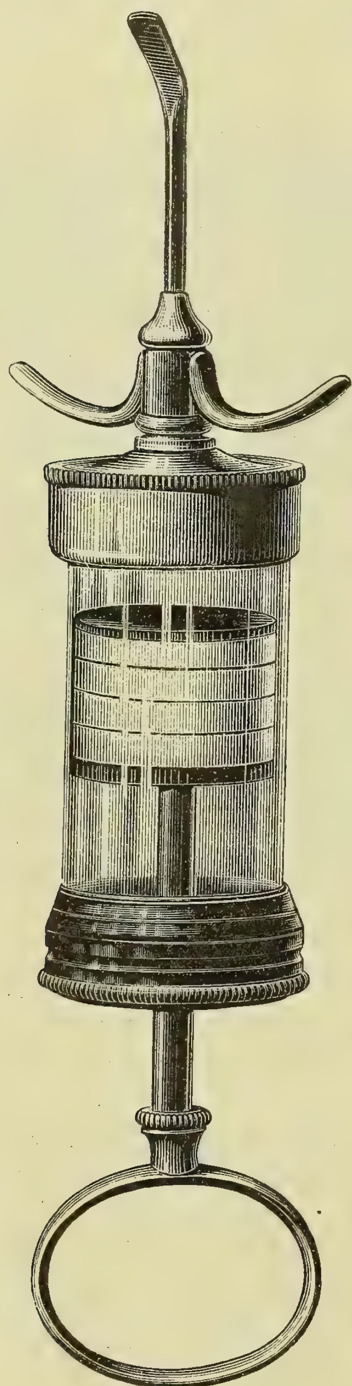


Fig. 71.
Vorderkammerspritze von Panas.



Fig. 72.
Tersons Spritze für die Vorderkammer.

Exenteration u. s. w. ist ein langer Ansatz mit olivenförmigem oder trommelförmigem Ende erforderlich. Hirschberg benützt zur Caustik der Hornhaut ein Glüheisen, das wie ein Schielhaken aussieht, aber am vordern Ende eine kleine olivenförmige Verdickung trägt.

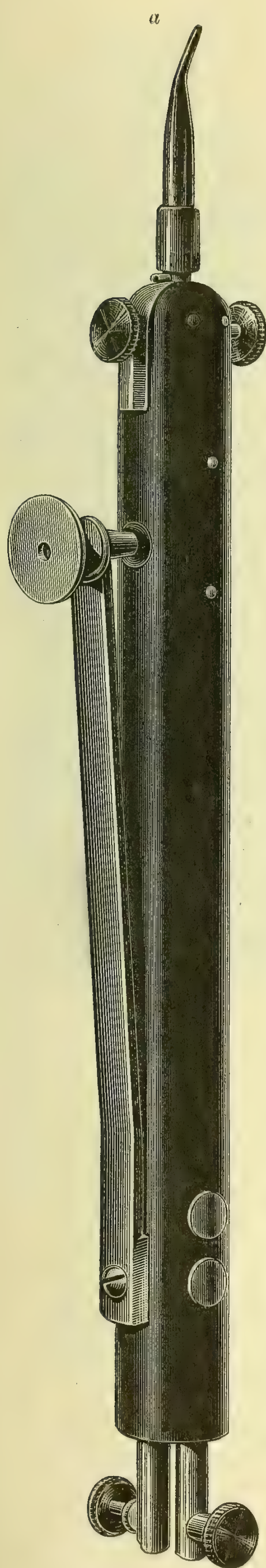


Fig. 73.

Galvanocauter. *a* mit gebogenem Ansatz, *b* ringförmiger Ansatz.

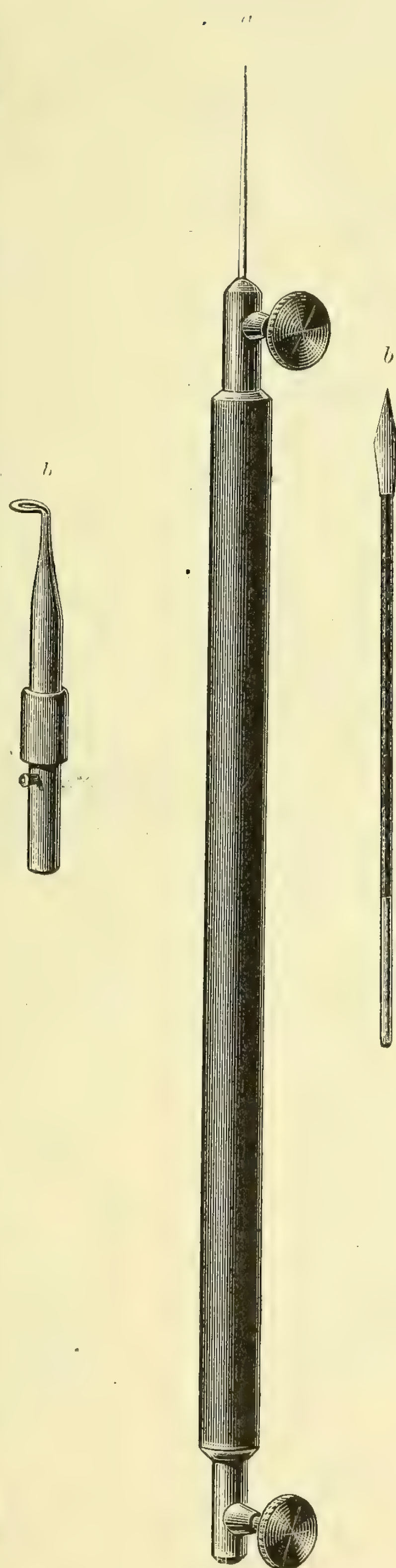


Fig. 74.

Handgriff. *a* mit Epilationsnadel. *b* Galvanopuncturnadel.

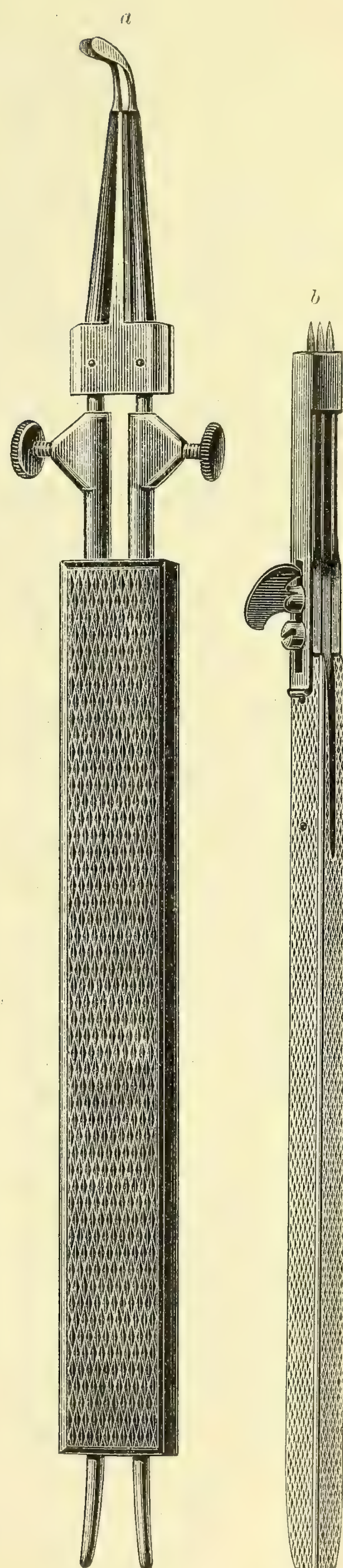


Fig. 75 *a*.

Elektrode von Lindsay Johnson. *b* Furchenzieher.

Der Galvanocauter (Fig. 73) wird in einfacher Form mit zwei Ansätzen, einem spitzen und einem kreisförmigen benützt. Er wird genügend versorgt durch ein kräftiges Danielisches Element.

Zur **elektrolytischen Epilation** dienen feine stumpfe Platinnadeln als Elektroden, die in einen Handgriff (Fig. 74*a*) gesteckt werden, an dessen anderm Ende der Poldraht befestigt wird. Als zweite Elektrode dient eine gewöhnliche kleine Plattenelektrode.

Die **Galvanopuncturnadeln** (Fig. 74*b*) werden in ganz gleichen Handgriffen befestigt. Sie sind nur an ihren Enden blank, sonst mit Kautschuk überzogen.

Die Elektroden von Lindsay Johnson (Fig. 75 *a*) dienen zur elektrolytischen Behandlung des Trachoms; dazu gehört ein sog. Furchenzieher, ein dreifaches Scalpell (Fig. 75*b*).

Der Elektromagnet von Hirschberg[1]) (Fig. 76). Ein weicher Eisenkern ist von einer Drahtspirale umgeben, die mit zwei Klemmschrauben in Verbindung steht. In die Enden des Eisenkernes können zwei, auch aus weichem Eisen bestehende, feine, leicht gebogene Ansätze eingeschraubt werden. Der Strom wird von einem mit Chromsäure gefüllten Zink-Kohlenelemente geliefert, das mit dem Elektromagneten durch zwei Kupferdrähte verbunden wird. Der Magnet trägt 150—200 Gramm.

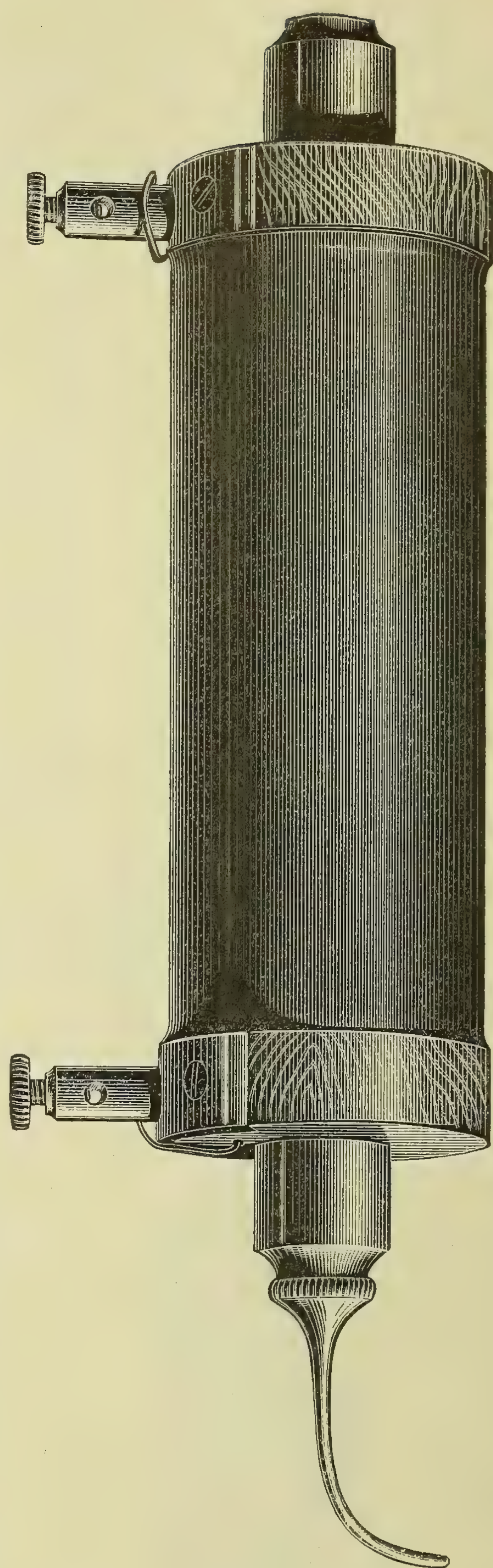


Fig. 76.
Elektromagnet von Hirschberg.

---

[1]) Centralblatt f. pr. A. 1883, S. 78.

Zweites Hauptstück.

Aseptik.

Es ist im Grunde genommen nicht ganz richtig, von den Aerzten als von Heilkünstlern und von ihrer Wissenschaft als von der Heilkunst zu reden. Es steckt darin, wenn man die Sache genauer betrachtet, ein uralter Irrtum, nämlich die Meinung, als ob der von der Natur, der einzigen und wirklichen Heilkünstlerin, eingeleitete Heilungsvorgang von uns irgendwie vervollkommnet werden könnte. Ich meine hier selbstverständlich den Heilungsvorgang an und für sich. Denn dass die von selbst eintretende Heilung einer Wunde, auch ohne dass eine Entzündung, eine Eiterung hinzugetreten ist, durchaus nicht richtig zu sein braucht, hat mit dem Heilungsvorgange als solchem nichts zu tun. Auch will damit nicht gesagt sein, dass der natürliche, ungestörte Heilungsvorgang in einem Gewebe nicht vollkommener gedacht werden könnte. Unverwischbar bleibt ja doch auch unter den günstigsten Umständen fast in allen Geweben die Spur des abgelaufenen Vorganges für immer bestehen.

Man sollte deshalb eigentlich stets von der Heilkunde und nicht von der Heilkunst reden, denn in der Kunde, d. h. in der Kenntniss der Heilungsvorgänge, und zwar im weitesten Sinne, liegt die Grundbedingung unserer Aufgabe. Aus einer möglichst vollkommenen Kenntniss beantworten sich von selbst die Fragen, wie wir eine Wunde zu setzen, wie wir sie zu behandeln haben, damit der Heilungsvorgang ungestört durch erst hinzutretende Ereignisse, also in der möglichst vollkommenen Weise, vor sich gehe. Und je ausgedehnter und gründlicher unsere Kenntniss geworden sein wird, desto öfter werden wir den gewünschten Erfolg erreichen.

Wenn wir die Wundbehandlung seit den ältesten Zeiten bis zum heutigen Tage überblicken, so müssen wir gestehen, dass das meiste, was sich wirklich bewährt hat, eigentlich wesentlich prophylaktischer Natur war, Abhaltung, Verhütung von Einflüssen, die störend wirken könnten. So ist doch z. B. das uralte mechanische Hilfsmittel der Wundnaht abgesehen vom übrigen, ein Mittel, das einerseits die Entstehung eines zu massigen, also entstellenden Narbengewebes, andererseits die örtlich unrichtige Vereinigung also Verlagerungen der heilenden Teile verhindert.

Dass dazu eine, und zwar recht grosse Reihe von Kunstgriffen nötig ist, dem Arzte also neben seiner Kunde auch eine Kunst zu eigen sein muss, das führt eben dazu, von einer Heilkunst zu reden, Aber nur in diesem engern Sinne ist genau genommen diese Bezeichung zulässig.

Die grundlegenden Entdeckungen der bacteriologischen Forscher, der ungeheure Fortschritt, der dadurch in unserer Kenntniss von gewissen Vorgängen, die bei der Wundheilung hinzutreten können, gemacht ward, die vollständige Umwälzung unserer Anschauungen über die Ursachen und das Wesen der Entzündung haben, noch ehe sie selbst in vielen Grundzügen so fest begründet waren als jetzt, auf die Wundbehandlung einen völlig umgestaltenden Einfluss genommen, der in seinen praktischen Folgerungen zu den grössten Errungenschaften gehört, die die Menschheit der Naturwissenschaft verdankt.

An Listers Namen knüpft sich der Beginn der grossen Umwälzung in der Wundbehandlung, die, seitdem weiter entwickelt und dem Stande unserer tiefern Einsicht entsprechend vervollkommnet, als die antiseptische und neuerdings als die aseptische Methode alle Zweige der operativen Heilkunde beherrscht.

Ueber die Notwendigkeit und Zulässigkeit dieser Methode bei den wundärztlichen Eingriffen am Auge kann wohl heute ernstlich kein Zweifel mehr erhoben werden. In einer Zeit, wo ihre Unterlassung bei chirurgischen Eingriffen im engern Sinne geradezu als Kunstfehler bezeichnet werden muss, braucht ein Beweis für ihre Notwendigkeit auf einem chirurgischen Sondergebiete eigentlich nicht erst geführt zu werden. Am wenigsten darf aus der, der besondern Oertlichkeit ganz begreiflicherweise anzupassenden Anwendungsweise ein Schluss auf eine grundsätzliche Verschiedenheit gezogen werden; schon deshalb nicht, weil ja genau so die Anwendungsweise im engern Gebiete der Chirurgie selbst eine solche Anpassung an örtliche Verschiedenheiten zeigen muss. Es wird die Durchführung der Methode, um nur ein Beispiel anzuführen, bei Eingriffen in der Mundhöhle der Natur der Sache nach eine andere sein müssen als bei Eröffnung der Bauchhöhle, des Schädelraumes u. s. w.

Als geradezu oberflächlich muss die Meinung derer bezeichnet werden, die sagen, die ohne die antiseptische Methode erzielten grossen Heilungspercente bewiesen, dass am Auge die Verhältnisse günstiger lägen, dass dort die Infectionsgefahr überhaupt geringer sei und dass deshalb die Antiseptik oder Aseptik überhaupt überflüssig seien, weil sie ja doch nicht jede Infectionsgefahr unbedingt auszuschliessen vermöchten.

Wenn wirklich die Infectionsgefahr am Auge geringer ist, wenn die Heilung dort von Haus aus günstigere Bedingungen hat, dann möge man diese freundliche Fügung der Natur dankbar hinnehmen, aber darum Massnahmen zu unterlassen, die die Verhältnisse noch günstiger gestalten und die Zahl der vollen Erfolge noch weiter zu steigern im Stande sind, kann durch nichts gerechtfertigt werden.

Denn wenn auch trotz peinlichen Bestrebens, die Methode möglichst vollkommen durchzuführen, nicht alle Fälle von Infection verhindert werden können, weil es Verhältnisse gibt, die zu beherrschen nicht in unserer Macht liegt und weil alle menschlichen Erkenntnisse und Einrichtungen unvollkommen sind, so kann doch mit Sicherheit behauptet werden, dass viele Fälle von Infection, durch die früher Augen zu Grunde gingen oder doch dauernd schwer geschädigt wurden, nicht durch die eben genannten Verhältnisse, sondern durch solche verursacht waren, deren Beseitigung jetzt in unserer Macht liegt, dass also durch die Ausübung der neuen Methode eine Einschränkung der vorhandenen Möglichkeiten und damit ein höherer Percentsatz besserer Erfolge notwendig gegeben sein muss. Ich stehe nicht an zu behaupten, dass die Steigerung der Zahl der Erfolge nur um Bruchteile eines Percentes Grund genug wäre, die Methode zu üben. In der Tat handelt es sich aber um viel höhere Percentsätze. Auch sind die Angaben vieler aus dem Beginne der antiseptischen Aera, die trotz ihrer Antiseptik keine bessern, ja manchmal schlechtere Erfolge erzielten, nicht von sehr grosser Bedeutung, wenn man bedenkt, dass die damals geübte Antiseptik in der Augenchirurgie noch sehr unvollkommen war. Das Hauptgewicht lag Anfangs im antiseptischen Verbande nach der Operation, worauf wir bei den Staar- und ähnlichen Operationen heute gar kein Gewicht mehr legen können, und die Desinfection der Hände, der Instrumente und des Operationsfeldes war häufig von sehr fraglichem Werte. Vielfach fehlte eine streng antiseptische Erziehung, die bei der unbedingt nötigen, peinlichen Beobachtung der nach verschiedenen Richtungen hin notwendigen Massnahmen schwer zu ersetzen ist.

Auch sind die ältern Statistiken, die nicht schon mit Rücksicht auf aseptischen Wundverlauf angelegt sind, wenig brauchbar. Man denke nur an die Gruppe der unvollkommenen aber sogenannten besserungsfähigen Erfolge. Natürlich zählen sie sammt und sonders zu den geheilten Fällen. Diese Gruppe besteht aber vom Standpunkte der Aseptik betrachtet aus zwei verschiedenen Teilen. Der eine Teil umfasst die Fälle, wo der minderwertige Erfolg die Folge einer leichtern, aber gewiss auch durch Infection hervorgerufenen Entzündung ist. Es ist doch kein Zweifel, dass wenn auch nicht alle, so doch die Mehrzahl dieser Fälle

ohne die hinzutretende Entzündung einen vollkommenern Erfolg geliefert haben würde und nur der Rest dem zweiten Teil anheimgefallen wäre, wo der unvollkommene Erfolg lediglich auf Nachstaar oder Complicationen zu setzen ist, die, wie Wundsprengung, unruhiges Verhalten des Kranken, Bluterdiathesis u. s. w. nichts mit der Operationsaseptik zu tun haben. Es würde also die Durchschnittszahl der erreichten Sehschärfen unbedingt gestiegen sein, wenn diese Fälle ohne Entzündung verlaufen wären. Es könnte also ganz gut möglich sein, dass sogar bei gleichbleibender Verlustzahl doch das Ergebniss bei den geheilten Fällen ein günstigeres wäre und auch das wäre ein Gewinn. Denn wir müssen trachten, unsere Erfolge nach jeder Richtung hin möglichst vollkommen zu gestalten.

Uebrigens ergeben Statistiken, die von demselben Operateur mit derselben Operations-Technik operirte Fälle umfassen, wo eben der Unterschied blos in der Anwendung der Antiseptik oder in ihrer Unterlassung oder in der Anwendung verschiedener antiseptischer Massnahmen liegt, entschieden auch in der absoluten Verlustziffer einen um so geringern Percentsatz, je vollkommener und rationeller die Antiseptik gehandhabt wurde. Dafür geben uns Alfred Gräfes Veröffentlichungen ein beredtes Zeugniss. Auch ist es klar, dass bei einer Operation, wo der Verlust in vorantiseptischer Zeit häufig nur 3 bis 6 Procent betrug, auch 1 Procent Verminderung sehr viel bedeutet; es ist gewiss leichter, von 50 Procent Verlust bei einer Operation auf 40 Procent zu kommen als von 3 Procent auf 2 Procent. Es ist ferner klar, dass die Anschauungen über das Wesen der Antiseptik anfänglich noch recht unklar waren und sich erst allmälig entwickelten. Es wurde deshalb zu Beginn viel überflüssiges getan und manch nötiges unterlassen. Als irrige Meinungen, die gerade Anfangs herrschten und einerseits viel unnötige Massnahmen hervorriefen, andererseits vielen die Vorstellung von der Unmöglichkeit einer Antiseptik bei Augenoperationen beibrachten, seien hier einige aufgezählt, wobei sich der Unterschied der damaligen und jetzigen Anschauungen recht deutlich zeigen soll. Man überschätzte vor allem die Gefahr einer Infection durch die Luft während der Operation. Wir wissen jetzt, wie gering diese Gefahr ist. Andererseits glaubte man, der Verband müsse eine desinficirende Wirkung haben auch bei reiner, frisch gesetzter Wunde in gesundem Gewebe, um erstens die von aussen kommende Infection abzuhalten, zweitens um die Zersetzung des Wundsecretes zu hindern. Diesen antiseptischen Verband legte man bei Augapfeloperationen über die geschlossenen Lider, als ob dann überhaupt von einer desinficirenden Wirkung auf die Wunde die Rede hätte sein können. Während die einen sich der Täuschung hingaben, als könnte eine mit Infectionskeimen beladene

Bindehaut durch Ausspülen mit Lösungen wie Borsäure, Salicylsäure u. dgl. desinficirt werden, glaubten die andern, dass diese Infectionsquelle, nämlich die Bindehaut, all unsere Massnahmen illusorisch mache, ja man sah in der Verbindung des Bindehautsackes mit der Nasenhöhle durch die Tränenwege eine stets geöffnete Pforte für die Infection, auch wenn diese Tränenwege ganz normal wären. Viel zu wenig Gewicht wurde auf sichere Desinfection der Hände, der Instrumente und der während der Operation gebrauchten Tupfer u. s. w. gelegt, oder die angewandten Desinfectionsmethoden waren nach unsern heutigen Erfahrungen unzureichend.

Allerdings dürfen wir auch jetzt nicht glauben, etwas halbwegs vollkommenes zu besitzen. Es wird auch weiterhin unser Bestreben dahin gerichtet sein müssen, unsere Anschauungen durch die Ergebnisse der bacteriologischen und anatomischen Forschung zu klären, und dabei wird sich auch wieder manches davon, was wir jetzt üben, als unzutreffend oder überflüssig erweisen und neue Massnahmen werden notwendig werden.

Bevor wir zu unserer eigentlichen Aufgabe übergehen, die praktische Durchführung der aseptischen und antiseptischen Methode in der Augenheilkunde darzustellen, sollen noch die Grundsätze, nach denen vorzugehen ist, kurz erörtert werden. Denn die praktische Durchführung kann selbstverständlich auf verschiedene Weise erfolgen und erreicht ihr Ziel, wenn sie nur grundsätzlich richtig ist. Orts- und Zeitverhältnisse, eine Menge von Nebenumständen, endlich ganz subjective Neigungen veranlassen verschiedene Wege einzuschlagen, und so sehen wir denn in der Tat eine grosse Mannigfaltigkeit in der Wahl der Methoden; es ist gar nichts dagegen zu sagen, wenn nur die Grundsätze des aseptischen Handelns strenge gewahrt bleiben.

Alle Massnahmen, die wir zur Erreichung der von accidentellen Wundkrankheiten freien Heilung einer Wunde zu treffen haben, teilen sich in zwei Hauptgruppen: 1. in solche, die vorhandene Infectionskeime abtöten, vernichten oder in ihrer Entwicklung hemmen sollen, die Sterilisations- oder Desinfections- und die antiseptischen Massregeln; und 2. in solche, die den Zustand der Keimfreiheit, wo er besteht, erhalten sollen, die aseptischen Massregeln.

Für die meisten Gegenstände, die bei der Operation und Wundbehandlung in Betracht kommen, bildet die erste Gruppe die Voraussetzung der zweiten: durch die Desinfections- und antiseptischen Massnahmen erzeugen wir den keimfreien Zustand, in dem sie für die aseptischen Proceduren erst verwendet werden können.

Zu Beginn der durch Lister eingeleiteten Reform in der Wundbehandlung erstrebte man überall die Antiseptik, da man der Luftinfection ein sehr grosses Gewicht beilegte und glaubte, dass selbst durch die Verbände hindurch eine desinficirte und reingemachte Wunde von den eindringenden Luftkeimen immer wieder inficirt werden könnte. Die ganze Methode wurde deshalb kurzweg die Antiseptik genannt.

Mit der Erkenntniss, wie wenig die Luftinfection gegenüber der Contactinfection zu bedeuten habe, dass eine solche Durchwanderung der Verbände durch die aus der Luft stammenden Keime gar nicht bestehe und dass die zum Schutze der Wunden angewandten Antiseptica auf den Organismus und auf das Gewebe schädlich einwirkten, dass sie ausserdem in die Wunden gelangte Keime meist gar nicht in ihrer Entwicklung zu hemmen vermöchten, musste dazu führen, während der Operation und beim Verbande rein aseptisch vorzugehen. So wurde die frühere Antiseptik zur modernen Aseptik,[1]) wie nun die Methode kurzweg heisst.

In ihr sind natürlich alle die früher genannten Massnahmen enthalten, weil eben die aseptische Durchführung der Operation und Wundbehandlung voraussetzt, dass alles vorher durch desinficirende Einwirkungen in den Zustand der Keimfreiheit, der Asepsis, versetzt wurde, was sich nicht schon von vorneherein darin befindet. Der Unterschied der jetzigen und frühern Methode liegt also darin, dass die überflüssigen, ihrer Absicht nach antiseptischen Massnahmen während und nach der Operation wegfielen und man sich nur auf die Abhaltung einer Infection beschränkt. Ich sage die ihrer Absicht nach antiseptischen Massnahmen, weil diese antiseptische Einwirkung in Wirklichkeit, wie wir jetzt durch genaue Untersuchungen wissen, für die chemisch-antiseptischen Lösungen und die damit hergerichteten Verbände bei der überhaupt (und insbesondere am Augapfel) möglichen Concentration und Einwirkungsdauer der Lösungen meist gar nicht stattfand. Man arbeitete also blos mit leidlich sterilen Flüssigkeiten und Verbänden, also im Grunde genommen auch nur aseptisch (nur weniger sicher als jetzt); dabei musste aber die die Heilung verzögernde, das Gewebe schädigende und oft allgemein giftige Wirkung dieser Mittel

[1]) Aseptik und Antiseptik muss es wohl heissen, nicht Asepsis und Antisepsis, wenn die Methode gemeint ist: ἡ ἀντισηπτικὴ μέθοδος, ἡ ἀσηπτικὴ μέθοδος.

Sepsis bedeutet einen Zustand und ebenso sein Gegensatz, die A-sepsis, nämlich den Zustand der Keimfreiheit, des Freiseins von Zersetzung.

Antisepsis könnte also auch nur einen Zustand bedeuten, nämlich den, wo das Object fähig ist, gegen die Keime zu wirken. So könnte man wohl sagen: das Jodoform ist kein Desinfectionsmittel, aber in Berührung mit dem lebenden Gewebe entwickelt es eine starke Antisepsis.

mit in Kauf genommen werden. Auch die desinfectorische Kraft dieser Antiseptica, also in Concentrationen, wie sie nie mit dem Gewebe zusammengebracht werden konnten, war lange nicht so verlässlich als man früher glaubte, und als die der jetzt üblichen Desinfectionsmassregeln.

Immerhin muss für gewisse Fälle (verunreinigte Wunden; reine Wunden, wo die Einwirkung infectiöser Stoffe unter dem Verbande nicht hintangehalten werden kann) die antiseptische Wundbehandlung geübt werden. Freilich muss es unser Bestreben sein, Antiseptica zu verwenden, die wirklich einen entwicklungshemmenden Einfluss auf die in der Wunde befindlichen Keime haben, ohne das Gewebe zu schädigen oder zu reizen und bei denen man trotz der örtlich starken Wirkung eine Giftwirkung auf den Organismus zu verhindern vermag.

Die Unterscheidung zwischen desinfectorischen und antiseptischen Massnahmen gründet sich auf die von der Bacteriologie mit Recht gemachte Unterscheidung zwischen Desinfections- und antiseptischen Mitteln; jedes Desinfectionsmittel wirkt zwar antiseptisch, aber nicht umgekehrt. Aber zwischen Sterilisation und Desinfection zu unterscheiden, wie dies Nussbaum[1]) tat, der die Aseptik als das praktisch unerreichbare Ideal der Antiseptik betrachtete, halte ich mindestens für klinisch-praktische Zwecke für unnötig.

Man könnte ja allerdings die zur Abtötung von Keimen an Gegenständen benützten physikalischen Massnahmen (Hitze) Sterilisation, die chemische Desinfection nennen; aber welchen Zweck sollte diese Trennung haben, da beides doch dasselbe Ziel verfolgt und in Wirklichkeit oft gemeinschaftlich benützt wird (mechanische Reinigung mit Sodalösung und Kaliseife, Kochen in Sublimatlösung u. s. w.).

Die Massnahmen zur Desinfection und Antiseptik bestehen nun in der Einwirkung physikalischer oder chemischer Agentien auf die zu desinficirenden Gegenstände. Diese Agentien sind in mancher Hinsicht von einander verschieden, ebenso wie die Gegenstände, die der Desinfection unterworfen werden, und man muss im allgemeinen folgendes an ihnen berücksichtigen:

1. Die Wirkung auf die Keime, und zwar sowohl auf ihre Wuchs- als Dauerform unter verschiedenen Umständen (auf künstlichem Nährboden, im lebenden Gewebe). Diese Wirkung hängt ab von der Wider-

---

[1]) Leitfaden zur antiseptischen Wundbehandlung, 5. Aufl., Stuttgart 1887, S. 58. „Allein wie wir bereits besprochen haben, ist das Sterilisiren, das Bacterienfreimachen, unendlich viel schwieriger als das Desinficiren.“ Das ist umsoweniger verständlich, als früher geschildert wird, wie durch Waschen und Bürsten der Hände mit Kaliseife und nachheriges Eintauchen in 5-percentige Carbolsäurelösung die Hände „bacterienfrei“ werden, und dazu § 52 gesagt wird, das „Desinfectionsmittel“ (Carbol, Sublimat, Chlorwasser) könne eben nur richtig wirken, wenn die Hände in einen vollständig schmutzfreien Zustand gebracht seien. Es wird also diese Procedur, wodurch die Hände bacterienfrei also steril werden, durch ein Desinfectionsmittel erreicht, also wohl als Desinfection aufgefasst.

standsfähigkeit der abzutötenden oder in ihrer Entwicklung zu hemmenden Infectionskeime, von der Desinfectionskraft des Mittels, von den Widerständen, die das Mittel bei seiner Einwirkung zu überwinden hat in Folge der Oberfläche und Gestalt des Gegenstandes, in Folge von einhüllenden Schmutz- und Fettschichten, in Folge chemischer Umsetzungen zwischen Object und Mittel, die dieses unwirksam machen können, endlich von der Zeit der Einwirkung.

2. Die örtliche Wirkung auf den Träger der Keime, das ist also auf den zu sterilisirenden Gegenstand selbst (das Gewebe, das Material der Instrumente u. dgl.).

3. Eine allfällige Giftwirkung auf den Organismus.

Darnach wird die Brauchbarkeit eines Mittels zu beurteilen sein. Es handelt sich bei der Desinfection meist um mehrere Aufgaben, die zu erfüllen sind, und dem kann oft nur eine Combination verschiedener Massnahmen genügen.

Physikalisch wirksame Agentien sind:

Die mechanische Reinigung, die als die wichtigste Desinfectionsmassregel anzusehen ist, insoferne als sie allen andern Proceduren vorauszuschicken oder mit ihnen zu verbinden ist. Ohne die äusserste Sauberkeit ist eine Einwirkung der andern, besonders der chemischen Desinfectionsmittel unmöglich. Sie wird gewöhnlich mit chemischer Reinigung verbunden.

Die vollständige Austrocknung. Sie macht die Entwicklung von Infectionskeimen unmöglich, da diese stets eines gewissen Feuchtigkeitsgrades bedürfen.

Die Hitze. Sie wird angewendet zur völlig sichern Abtötung aller Keime, und zwar als Ausglühen, als Einwirkung heisser Luft, die dann stets eine Temperatur von 150° Celsius haben und wenigstens eine Stunde einwirken muss; als Kochen in siedendem Wasser, und endlich als Einwirkung von Wasserdampf, der meist als gesättigter, strömender Dampf in Verwendung kommt.

Alle diese Mittel können in der augenärztlichen Aseptik zur Verwendung kommen.

Am meisten wird das Auskochen für die Instrumente und der strömende Dampf für die Verbandstoffe und Tupfer benützt.

Chemisch desinficirend wirken: Die chemische Reinigung (Sodalösung mit Kaliseife) in Verbindung mit der mechanischen; bei bestimmter Dauer der Einwirkung die wässerigen Lösungen von Carbolsäure, Sublimat, Thymol, Salicylsäure, Borsäure, Jodtrichlorid, Quecksilbercyanür, das Chlorwasser und viele andere Stoffe. Trocken in Pulverform wirken antiseptisch: das Jodoform, Jodol und ähnliche Substanzen.

Von all diesen Substanzen werden Carbolsäure, Sublimat, Jodtrichlorid jetzt häufig sowohl als Desinficiens wie als Antisepticum verwendet; nur als Antisepticum verwendbar ist das unzweifelhaft äusserst wirksame Jodoform.

Carbolsäure dient zum Aufbewahren von Nähmaterial und Drainröhren, manchen auch noch zur Desinfection von Instrumenten. Sublimat, Jodtrichlorid zur Desinfection der Hände und des Operationsgebietes in verschiedener Concentration.

Wenn wir all die Gegenstände, die bei den Operationen in Betracht kommen, wegen ihres Verhaltens zur Keimfreiheit prüfen, so ist leicht festzustellen, dass sich von ihnen allen nur das Innere des lebenden, gesunden Gewebes sicher in diesem Zustande befindet. Alles andere, die Oberflächen der Gewebe, die Instrumente, die Verbandstoffe u. s. w. sind in höherm oder minderm Grade Träger von Infectionskeimen oder können es sein. Da wir das aber im Einzelfalle nicht unterscheiden können, müssen wir sie stets als inficirt betrachten. Während sich somit das Innere des gesunden, besser gesagt, nicht entzündeten[1]) Gewebes, das bei operativen Eingriffen blossgelegt wird, im Zustande der Asepsis befindet und unsere Aufgabe nur darin besteht, es in diesem Zustande zu erhalten, also jede Verunreinigung im bacteriologischen Sinne tunlichst zu verhindern, d. h. ihm gegenüber aseptisch vorzugehen, muss alles andere, weil die darauf befindlichen Infectionskeime mittelbar oder unmittelbar in das aseptische Gebiet gelangen könnten, möglichst sicher in den Zustand der Asepsis gebracht, also sterilisirt werden.

Es müssen also desinficirt werden: die verschiedenen Geräte, die Instrumente, die Oberfläche und Umgebung des Operationsgebietes, die Hände des Operateurs und seiner Gehilfen, das Tupfer- und Verbandmaterial und, so weit es möglich ist, inficirte Wunden und Gewebe.

Aseptisch zu behandeln sind alle aseptisch gesetzten Wunden. Was mit ihnen in Berührung kommt, braucht nur aseptisch zu sein. Dabei wirckt der trockene aseptische Verband auch noch insoferne antiseptisch, als das von ihm aufgenommene Wundsecret in ihm rasch vertrocknet und es deshalb auch zu keiner Entwicklung von Keimen in ihm kommen kann, auch wenn das Secret durchgeschlagen hat. Eine Ausnahme ist bei aseptischen Wunden nur dann zu machen, wenn sich in ihrer Nähe nicht zu beseitigende Infectionsquellen befinden. Dann müssen sie durch eine antiseptisch wirkende Bedeckung vor der Einwirkung dieser geschützt werden.

---

[1]) Es kann ja abnormes Gewebe sein.

Die Aseptik setzt also, um es kurz zu bezeichnen, in dem Augenblicke ein, wo das Innere des lebenden, gesunden Gewebes blossgelegt wird. Denn dabei sind antiseptische Proceduren, die Berieselung und Abspülung der Wunde mit antiseptischen Lösungen, die Befeuchtung der Tupfer und die Imprägnation der Verbandstoffe mit solchen mindestens überflüssig.

Sie sind aber nicht blos überflüssig, sondern eigentlich schädlich, wenn sich auch an verschiedenem Orte und in verschiedenen Geweben diese Schädlichkeit in sehr ungleichem Grade geltend macht.

Erstens kann von der Wundfläche her Resorption des chemisch wirkenden Antisepticums eintreten und da alle Antiseptica mehr oder weniger giftig sind, so kann die Gesundheit des Organismus bedroht werden. Es hängt natürlich von der Oertlichkeit, der Ausdehnung und der Art der Wunde einerseits, andererseits von der Menge und Concentration des Antisepticums ab, ob tatsächlich eine Giftwirkung entstehen kann. Wir brauchen aber darauf nicht weiter einzugehen; es sind das allgemein bekannte Dinge. Ausserdem ist bei Augenoperationen diese Gefahr nahezu ausgeschlossen.

Zweitens schädigen die meisten antiseptischen Lösungen, auch in den schwachen Sättigungsgraden, wie sie zur Wundbehandlung verwendet werden, doch das Gewebe in seiner Lebensfähigkeit, mag auch die Schichte, die davon betroffen wird, noch so dünn sein. Diese Veränderung besteht entweder blos in einer Herabsetzung der Lebensfähigkeit allein, von der sich das Gewebe wieder erholen kann, oder geradezu in einer Verschorfung der oberflächlichen Schichte, unter der dann eine in ihrer Lebensfähigkeit weniger stark, aber doch beeinträchtigte Schichte liegt. Jedem ist ja z. B. die bläulichweisse, schleierartige Verfärbung bekannt, die sich auf stark mit Carbollösungen bespülten Wundflächen findet.

Das geschädigte Gewebe zerfällt aber und diese Zerfallsmassen müssen beseitigt, aufgesaugt werden, oder das Gewebe muss sich mindestens erst allmälig erholen, wenn die Schädigung nicht zu intensiv war. Das alles verzögert aber die Heilung. Ausserdem bildet aber diese geschädigte Gewebslage gerade so wie auf die Wundfläche ergossenes Blut oder Gewebssaft eine Ansiedelungsstätte für Mikroorganismen, wenn solche während der Operation in die Wunde gelangt sind. In diesem abgestorbenen oder in seiner Lebensfähigkeit stark beeinträchtigten Boden können sie sich wie auf einem künstlichen Nährboden üppig entwickeln und vermehren und so zu einer Wundeiterung führen.

Das gesunde Gewebe besitzt nämlich eine hohe Resorptionsfähigkeit für die gewöhnlichen Eiterungserreger, die selbstverständlich gewisse durch die Giftigkeit und Menge der eingedrungenen Bacterien gezogene

Grenzen hat und für verschiedene Gewebe verschieden ist. Es kann also eine ziemlich bedeutende Menge eingedrungener Keime schadlos resorbiren, ohne dass Eiterung entstünde.[1]) Gewiss kommt hiefür das in Betracht, was Büdinger als relative Virulenz bezeichnet. Ich glaube aber, dass noch ein Umstand massgebend sein wird. Befindet sich nämlich in der Wunde totes Material, dann können sich die hineingelangten Keime dort ungestört entwickeln und in das benachbarte, auch in seiner Lebensfähigkeit geschädigte Gewebe in solcher Masse eindringen, dass seine Resorptionskraft, die einzelnen, wenn auch virulenten Keimen gegenüber ausreichen würde, vorzeitig erschöpft wird und eitrige Entzündung die Folge ist.[2]) Unsere anti- und aseptischen Massnahmen können nun der Natur der Sache nach nicht ideal vollkommen sein. Vereinzelte Keime werden häufig genug in die Wunde gelangen, darunter auch pathogene, es wird also die Wunde im strengsten Sinne oft als verunreinigt, als inficirt zu betrachten sein. Um nicht missverstanden zu werden: das Eindringen grösserer Mengen lebens- und entwicklungsfähiger Keime können wir wohl stets verhindern, nicht aber ebenso das einzelner Keime. Solche sind aber für gesundes, lebenskräftiges Gewebe, wie es scheint, unschädlich.

Das berechtigt nun nicht etwa zu dem wohl verhängnissvollen Schlusse, es schade also nicht, wenn man nicht sehr strenge aseptisch vorgehe. Denn wir müssen eben die Möglichkeit des Eindringens auf ein Minimum beschränken; um so seltener wird es dann vorkommen. Andererseits ist das früher auseinandergesetzte eine dringende Mahnung, alles was die Lebensfähigkeit des Gewebes herabsetzt, möglichst zu vermeiden.

Daraus ergibt sich auch die Nothwendigkeit glatte Schnittflächen zu setzen, taschenartige Räume, das Zurücklassen von Blutgerinnseln und toten Gewebsresten in den Wunden zu vermeiden u. s. w., weil eben gequetschte, zerfaserte Flächen durch den mechanischen Insult viel an Lebensfähigkeit eingebüsst haben, weil sich in Hohlräumen Blut-, Wundsecret sammelt, das totes Material darstellt — kurz Dinge, die auch schon in vorantiseptischer Zeit längst bekannt waren, aber jetzt in einem neuen Lichte erscheinen. Die Regel rasch und sicher zu

---

[1]) Büdinger, Ueber die relative Virulenz pyogener Mikroorganismen in per primam geheilten Wunden. Aus der chir. Klinik des Hofr. Prof. Billroth in Wien. Wiener klin. Wschr., V. Jahrgang, 1892, Nr. 22, 24 und 25.

[2]) Die hohe Resorptionskraft des Peritoneums für Eiterorganismen ist ja bekannt. Bringt man einer Maus Reinculturen von solchen in die Peritonalhöhle, so entsteht oft keine Peritonitis. Wie man aber ein Stück des Nährbodens mit hineinbringt, ist tötliche Peritonitis die unausbleibliche Folge. Das dient gut zur Illustration des Gesagten.

operiren, die Technik der Operation möglichst zu beherrschen und zu vervollkommnen, ergibt sich daraus von selbst — all das gehört mit zur operativen Aseptik.

Freilich hängt nicht alles Heil davon allein ab, wie besonders Steffan gegenüber zu betonen ist, denn die technisch vollendetste Operation mit der glattesten Wunde, ohne jede nennenswerte Quetschung der Teile führt doch zur Eiterung, wenn nicht zu schlimmerm, wenn dabei eine genügende Menge von Keimen die Wunde inficirt hat.

Wir müssen uns also bestreben, alles, was bei der Wundheilung einen störenden Einfluss nehmen könnte, zu berücksichtigen, kennen zu lernen und so viel davon auszuschalten als möglich ist.... das Ideal wäre freilich Alles. Allein es ist ja klar, dass mit der Verminderung der Infectionsmöglichkeiten die Zahl der tatsächlich eintretenden Infectionsfälle abnehmen muss. Dazu braucht man nicht erst eine Rechnung anzustellen.

Ausserdem kommt auch sehr die Art der Infection in Betracht; auch diese wird durch unsere Massnahmen in günstigem Sinne beeinflusst werden können.

Wenn wir nun nach diesen einleitenden Erörterungen zu unserm Gebiete, zur Aseptik und Antiseptik bei Augenoperationen im besondern übergehen, so möge gleich vorausgeschickt werden, dass die Wunden an den Lidern und am Augapfel die allgemeine Eigenschaft der Gesichtswunden teilen, einen sogenannten guten Heiltrieb zu besitzen. Ferner, dass bei den Augapfeloperationen ein weiterer Vorteil darin besteht, dass dabei eine unmittelbare Berührung der wunden Teile mit den Fingern des Operateurs und der Gehilfen nicht vorkommt (eine mittelbare ist nicht ausgeschlossen), dass die glatten, reinen Wunden klein sind und dass ihre Ränder sich von selbst gut aneinander legen. Das Alles erklärt ja auch, dass schon in vorantiseptischer Zeit die Heilungspercente sehr hohe waren.

Wir müssen uns nun Rechenschaft geben, woher die Infection einer von uns kunstgerecht gesetzten Wunde stammen kann, wo also die Quellen der Infection liegen. Diese Quellen müssen aber näher auf ihre Wichtigkeit geprüft werden, denn sie sind nicht alle gleichwertig. Die Wichtigkeit kann abhängen von der Art der Infection, zu der sie Gelegenheit geben, von der Häufigkeit der Infectionsmöglichkeiten, die durch sie hervorgerufen werden, und endlich von der Leichtigkeit oder Schwierigkeit, sie auszuschalten. Aus diesen Betrachtungen ergeben sich dann die Mittel, die in den einzelnen Fällen zu verwenden sind, um diese Infectionsquellen nach Tunlichkeit auszuschalten oder einzuschränken, und dem entsprechend soll sich an die Besprechung der einzelnen Gruppen der Infectionsquellen gleich die der zu treffenden Massnahmen anschliessen.

Die möglichen Quellen der Infection sind, so weit wir es dermalen beurteilen können, folgende:

1. Die Luft des Operationsraumes. Die Luft beherbergt pathogene Keime, sowie überhaupt Pilzkeime nur gelegentlich. Sie gelangen als trockene Stäubchen dahin durch die Luftbewegung. Es müssen die Gegenstände, an und in denen die Bacterien gediehen sind, trocken sein und verstäubt werden, damit überhaupt Bacterien in die Luft kommen können.

Es ist nun durch die Erfahrung und durch den Versuch festgestellt, dass diese Infectionsquelle wenig in Betracht kommt und sich durch gewisse Vorsichten leicht ausschalten lässt, ohne grossartige Einrichtungen nötig zu machen. Der Spray ist bereits allgemein als überflüssig und unnütz aufgegeben worden. Auch eine Sterilisation und Filtration der Luft ist vollkommen unnötig. Man operirt in möglichst sauber und staubfrei gehaltenen Räumen und macht es zur Regel, dass nie kurz vor der Operation in dem Raume gekehrt, gestäubt, mit Möbeln gerückt wird. Am besten ist es, man sperrt den Raum einige Stunden vor der Operation ab, so dass alle in der Luft schwebenden Teilchen sich niedersenken können.

Allerdings kommt es auch darauf an, wozu der Raum sonst noch benützt wird, wie er eingerichtet ist.

In einem Raume, der auch als Hörsaal dient, der also von vielen Leuten betreten wird, die den Strassenstaub mitbringen, oder in einem Krankenzimmer, wo den ganzen Tag über die Kranken und das Wartepersonal aus- und eingehen, Speisen und Dejecte herumgetragen werden müssen, vielleicht gar inficirte Wunden behandelt werden u. s. w., verhält sich die Sache anders als in einem eigens und nur für Operationen eingerichteten und benützten Operationszimmer.

Auch wird bei einem kurz dauernden Eingriff, wobei nur wenige Personen beschäftigt sind, z. B. bei einer Staaroperation, einer Iridectomie in einer Privatwohnung ausgeführt, von dieser Infectionsquelle wenig oder nichts zu fürchten sein, wenn nur mit der nötigen Vorsicht gearbeitet wird. Gerade Privatwohnungen und Spitalszimmer oder Hörsäle lassen sich in dieser Richtung gar nicht miteinander vergleichen.

Ich meine, man kann mit bestem Gewissen eine Staaroperation u. dgl. in einer Privatwohnung machen, aber länger dauernde Eingriffe, wo viele Gehilfen anwesend sein müssen, ferner, wie es in Krankenanstalten der Fall ist, eine ganze Reihe von, wenn auch kurzen Eingriffen hintereinander, können oder sollten nur in einem eigenen aseptisch hergerichteten Operationsraume vorgenommen werden.

Unter solchen Umständen lässt sich das Hilfspersonal nicht mehr so überschauen, das Hin- und Hertragen der Kranken durch das Warte- und Dienstpersonal, das alles bringt Bewegung in die Luft des Raumes, wo sich all das abspielt, und da muss man denn sicher sein, dass nicht vom Boden eine Menge Staub aufgewirbelt werden kann, der dann während der Operation in der Luft sich senkend in die Wunde gelangt. Diese Sicherheit hat man aber nicht im Krankenzimmer, oder Hörsaale, wohl aber in einem Operationszimmer, das nur während der Operation von den darin beschäftigten Personen betreten wird und zugleich so eingerichtet ist, dass sich nirgends Staub ablagern kann, dass Boden und Wände, sowie alle Gegenstände täglich gespült werden können u. s. w.

Dass die Ausatmungsluft keine Infectionskeime enthält, ist mehrfach dargetan worden und es ist somit vom Atem der bei der Operation anwesenden Personen keine Gefährdung zu befürchten.

Es erscheint aber fast überflüssig zu bemerken, dass es sich mit den während des Sprechens aus der Mundöffnung möglicherweise fortgeschleuderten Speichelteilchen und den von Haar und Bart herabfallenden Schuppen u. s. w. nicht so verhält. Unnötiges Schwatzen war ja nie während des Operirens üblich und mit wallenden Künstlerlocken gehen die Heilkünstler in unsern nüchternen Tagen nicht mehr herum.

2. Die im Operationsraume befindlichen Gegenstände und Geräte. Selbstverständlich können diese Dinge eine Infectionsquelle abgehen, wenn die Hände der bei der Operation beschäftigten Personen, die gebrauchten Instrumente, Verbandstoffe u. s. w. mit ihnen unmittelbar in Berührung kämen, umsomehr wenn in demselben Raume auch infectiöse Leiden operirt würden, wenn die Gegenstände zur Ansammlung von Staub und Schmutz Gelegenheit böten.

In einem Operationsraume sollen sich daher nur Möbel und Geräte befinden, die blos zu diesem besondern Zwecke verwendet werden und gründliche Reinigung zulassen.

Anders verhält es sich auch in dieser Hinsicht mit einer Operation in einem Privatzimmer. Da kann durch Bedecken mit sterilisirten Stoffen und bei der nötigen Vorsicht bei den Hantirungen jede Gefahr beseitigt werden, so dass Augapfeloperationen und kleine Lidoperationen ohne Bedenken auch an solchen Orten vorgenommen werden können.

Wir besprechen nun im folgenden die Einrichtungen, die einem Operationsraume in einer Anstalt gegeben werden sollen, um die zwei genannten Infectionsquellen auszuschalten, und wie bei Operationen in Krankenzimmern oder in Privatwohnungen in dieser Beziehung vorzugehen ist, wenn man eben genötigt ist, in solchen zu operiren. Es kommt das oft genug vor. [1])

---

[1]) Ich bin leider selbst (hoffentlich nur einstweilen) gezwungen, an meiner Klinik in einem Krankenzimmer zu operiren.

Der Operationsraum einer Krankenanstalt muss, nebst dem dass er andern Erfordernissen (Licht, Lüftung) genügen soll, vor allem eine möglichst gründliche Reinigung ermöglichen. Aus diesem Grunde sollen die Wände eben, ohne Vorsprünge und Vertiefungen sein und einen lichten Oelanstrich besitzen. Am besten ist es, alle Ecken und Winkel, die durch die Verschneidung der Wände miteinander und mit dem Fussboden und der Decke entstehen, abzurunden, so dass sich nirgends Staub ansammeln kann. Der Fussboden soll keine Fugen haben, ist also aus Asphalt oder Tarazzo herzustellen. Man gebe ihm eine leichte Neigung gegen die Mitte, wo ein Abfluss hergerichtet sei, um die Entfernung der Spülflüssigkeit zu ermöglichen. Fenster und Türen sollen nicht in Nischen angebracht sein, sondern ihre Innenfläche in einer Flucht mit der Wandfläche liegen. Dabei sollen aber wieder die Tür- und Fensterstöcke nicht vortreten.

Die Einrichtung sei möglichst einfach: der Operationstisch, feststehende Waschtische, ein grösserer Tisch für das Verbandzeug und sonstige bei der Operation nötige Gegenstände, z. B. das Kochgeräte für die Instrumente, einige kleine Tischchen auf Rädern zum Auflegen der Instrumente und Tupfertassen und solche mit Waschbecken (während der Operation zu benützen). Diese Einrichtungsgegenstände werden am besten blos aus Glas und Eisen (mit Oelanstrich) hergestellt.

Die Sterilisationsapparate, der Instrumentenkasten, die Vorräte an Verbandstoffen u. s. w. werden in einem Nebenraume untergebracht.

Im Operationsraume befinde sich also nur, was gerade zu der Operation gebraucht wird. Ein Vorraum, wo narkotisirt wird, ist erwünscht, so dass der Kranke, falls Narkose nötig ist, schon betäubt in den Operationsraum gebracht wird.

Die Waschtische sollen Sturzbecken oder besser solche mit Abläuf in der Mitte, und Zulauf von kaltem und warmem Wasser haben. Es ist vorteilhaft, die Hähne der Zuläufe nicht mit der Hand öffnen und schliessen zu müssen, sondern dies dadurch, dass sie unten angebracht sind, mit dem Fusse besorgen zu können.

Elektrische Beleuchtung oder ein Brenner von Siemens mit nach abwärts gerichtetem Flammenkranze soll das Operiren am Abend ermöglichen.

Ist man genötigt am Krankenzimmer Operationen zu machen, dann sollen wenigstens keine Kranken mit infectiösen Augenleiden, mit eiternden Wunden u. dgl. in demselben Raume untergebracht werden. Zeigt sich bei einem Operirten Eiterung, Rotlauf, kurz Infection, so muss er schleunigst sammt seinem Bette aus dem Raume entfernt und dieser so gut es geht gereinigt und desinficirt werden.

Zur Operation bedeckt man alle Tische, die zum Aufstellen der Verbandbüchsen und sonstigen Gebrauchsgegenstände benützt werden, mit sterilisirten Tüchern (Compressen).

In der gleichen Weise wird in Privatzimmern vorgegangen. Am günstigsten ist es, wenn man das am wenigsten bewohnte Zimmer wählen kann. Ueberflüssige Möbel lasse man hinausstellen. Das muss aber Tags zuvor geschehen. Am Tage der Operation darf nicht mehr geräumt werden.

3. Die Hände des Operateurs und seiner Gehilfen.

Sie stellen eine sehr wichtige Infectionsquelle dar, die nur durch grosse Sorgfalt zu beseitigen ist. Es ist wohl kein Zweifel, dass in vorantiseptischer Zeit dieser Quelle zahlreiche Infectionen entstammten, die wir jetzt wohl zu umgehen wissen.

Aber auch bei Anwendung einer grundsätzlich richtigen Methode der Desinfection der Hände ist auf ihre peinlichste Handhabung mit grösster Strenge zu dringen und auf die Erhaltung des aseptischen Zustandes fortwährend zu achten. Hier zeigt sich vor allem, ich möchte sagen, der aseptiche Tact, der nur durch Erziehung, fortwährende Ueberlegung aller Möglichkeiten und scharfe Selbstbeobachtung gewonnen werden kann.

Man glaube nicht, dass die Infectionsquelle, die die Hände darstellen, wenig belangreich sei für die Augapfeloperationen. Unmittelbare Berührung mit der Wunde kommt zwar hiebei nicht vor, aber unvermeidlich werden Instrumente und Tupfer berührt, die die Infection auf die Wunde übertragen können. Wie oft muss ein Instrument (Spatel, Irishäkchen, Fliete) zurecht gebogen werden. Man glaube nicht, es dann durch rasches Abwischen mit irgend einem Antisepticum sicher sterilisiren zu können, wenn die Finger nicht rein waren. Wie oft kommt der Teil eines Instrumentes, der ins Auge eingeführt wird, mit dem Hefte eines andern in Berührung, das schon in der Hand des Operateurs war.

Es ist selbstverständlich, dass die Bekleidung des Operateurs und seiner Gehilfen ebenfalls leicht zu einer Quelle von Infection werden können. Es müssen daher sowohl diese selbst als anwesende Dienstpersonen über die gewöhnliche Kleidung sterilisirbare Ueberkleider anhaben. Das nähere darüber bei Besprechung der Sterilisation der Verbandstoffe u. s. w.

4. Die Umgebung des Operationsgebietes und seine Oberfläche selbst.

Für die Augenoperationen kommt hier in Betracht: das Haupt- und Barthaar, die Haut des Gesichtes, zumal der Lider, die Augenbrauen, der Wimperboden, die Bindehaut und der tränenableitende Apparat.

All das ist oder kann der Träger pathogener Keime sein. Das Haupt- und Barthaar und die vom Operationsgebiete entferntere Gesichtshaut lassen sich leicht durch entsprechende Bedeckung ausschalten, so dass keinerlei Berührung damit stattfinden kann. Nicht so die Augenbrauen, die Lidränder mit den Wimpern und die Lidhaut. Die Augenbrauen können allerdings rasirt werden. Man tut das aber nur, wenn diese Partien selbst ins Operationsgebiet fallen. Im übrigen können die genannten Teile energischen Desinfectionsproceduren unterworfen werden. Bei den Lidrändern ist allerdings, wie es scheint, eine absolut sichere Desinfection nicht ganz möglich. Deshalb müssen gewisse Vorsichten bei der Operation ihnen gegenüber allerdings beobachtet werden.

Der misslichste Punkt bleibt besonders für die Augapfeloperationen die Bindehaut. Denn sie kann einer energischen mechanischen und antiseptischen Procedur nicht unterzogen werden. Leider finden sich aber auch auf der normalen Bindehaut öfters, wenn auch nur vereinzelte pathogene Keime, die auch nachgewiesenermassen [1]) durch die statthaften Desinfectionsmassregeln nicht vollkommen sicher unschädlich gemacht werden können. Immerhin tritt durch diese wohl eine Verminderung ein und glücklicherweise hat die Natur selbst für einen gewissen Grad von Desinfection des Bindehautsackes gesorgt, wie neuerdings Bernheim a. a. O. nachgewiesen hat.

Es haben nämlich die Tränen eine unzweifelhaft antiseptische Wirkung auf Bacterienkeime. Diese Wirkung erklärt auch, warum unter gewöhnlichen Umständen eben nur vereinzelte Keime sich im normalen Bindehautsacke finden. Unter dieser Einwirkung stehen aber auch Augapfelwunden. Auch das Kammerwasser scheint eine solche Wirkung zu haben. Natürlich hat die Kraft dieser antiseptischen Wirkung ihre wohl ziemlich enge gezogenen Grenzen. Immerhin können wir wohl annehmen, dass durch unsere Desinfectionsmassregeln im Verein mit der fortdauernden Einwirkung der Tränenflüssigkeit die Gefahr auf ein Minimum beschränkt wird, wenn die Wunde selbst möglichst ungünstige Bedingungen für die Entwicklung von Bacterien darbietet.

---

[1]) A. E. Fick, Ueber Mikroorganismen im Conjunctinalsack. Wiesbaden 1887.

Weeks, Bacteriologische Untersuchungen über die in der Augenheilkunde gebräuchlichen Antiseptica. A. f. A. XIX, S. 107.

Gayet, Recherches expérimentales sur l'antisepsie et l'asepsie oculaire. Archives d'ophthalmologie, VII, Nr. 5, 1887, p. 385.

Hildebrandt, Experimentelle Untersuchungen über Antisepsis bei der Staaroperation. Beiträge zur Augenhlkde. VIII. Heft, 1893, S. 33.

Bernheim, Ueber die Antisepsis des Bindehautsackes und die bakterienfeindliche Eigenschaft der Thränen. Ebenda, S. 61.

Ganz anders liegt die Sache bei krankhaft veränderten Bindehäuten. Dort entziehen sich die Keime in den Falten und Vertiefungen und in Schleimmassen gehüllt jeder Einwirkung und können sich massenhaft vermehren. Unter solchen Umständen soll womöglich überhaupt nicht operirt werden.

Die gesunden Tränenableitungswerkzeuge stellen nach meiner Ansicht keine Infectionsquelle dar. Sie stehen, wenn auch einzelne pathogene Keime in ihnen gewiss vorkommen, wie die Bindehaut unter der antiseptischen Einwirkung der Tränen. Ausserdem ist ja in ihnen der Flüssigkeitsstrom gegen die Nase hin gerichtet. Wenn nun die Lider geschlossen sind, dann dauert entweder ein gewisser Abfluss der Tränenflüssigkeit durch sie hindurch fort, wie ich annehmen möchte, oder es findet kein Ablauf durch sie mehr statt und die ganze Tränenflüssigkeit sammelt sich im Bindehautsacke an, um schliesslich durch die Lidspalte entleert zu werden. Ich will auf diese Frage hier nicht eingehen. Aber auch, wenn kein Abfluss stattfindet, kann ich eine umgekehrte Stromrichtung und ein Eindringen von Keimen aus den Tränenwegen in den Bindehautsack nicht für möglich halten.

Dieser Weg aber war es, wo die Infectionskeime aus der Nase und aus dem Tränensacke nach der Meinung mancher emporsteigen und alles illusorisch machen sollten, was wir zur Desinfection des Operationsfeldes unternehmen würden. Ich halte diese Meinung jedoch für unrichtig. Wenn auch der Tränenstrom in diesen Wegen versiegen sollte, so haben wir es doch mit einer feuchten Schleimhautfläche zu thun, auf der sich allenfalls einzelne vorhandene Keime entwickeln könnten. Wie sie aber, da jedes bewegende Moment fehlt, in den Bindehautsack gelangen sollten, ist mir nicht verständlich. Ausserdem gehört zur Entwicklung der Keime auch eine gewisse Zeit. Je mehr Zeit aber vergeht, desto mehr ist die Wunde durch die sich einstellenden Heilungsvorgänge vor einer Infection geschützt.

Wenn man spitzfindig sein will, so kann man sagen, es könnten ja gerade in den Tränenpunkten einige Keime liegen, die sich rasch vermehren und dann in die Tränenflüssigkeit im Bindehautsacke gelangen könnten. Diese müssten sich aber gerade unter der Einwirkung der Tränenflüssigkeit entwickeln. Ich möchte mir also aus dieser subtilen Möglichkeit nicht viel Sorge machen.

Höchst gefährlich aber ist jede Erkrankung des Tränensackes mit Stauung des Secretes, worin es dann erfahrungsgemäss von Entzündungserregern wimmelt. Denn dann gelangt sicher schon für gewöhnlich und auch nach der Operation Secret durch die Tränenpunkte in den Bindehautsack. Der Druck in dem sich im Tränensacke ansammelnden Secrete steigt und führt dazu, dass sich dieses teilweise in den Bindehautsack entleert. Ausserdem besteht bei solchen Zuständen

meist chronische Entzündung der Bindehaut selbst, so dass diese auch von pathogenen Keimen überladen ist. Solchen Massen infectionskräftiger Keime gegenüber ist aber die Wirkung der Tränenflüssigkeit gewiss unzureichend.

Das wird auch durch die Erfahrung hinlänglich bestätigt. Dakryokystitis, Stenose des Tränennasenganges führen sehr häufig zur Infection zufällig oder absichtlich gesetzter Hornhautwunden mit den übelsten Folgen.

Unter solchen Umständen darf überhaupt nicht operirt werden. Hat man Zeit, mit dem Eingriffe zu warten, so erstrebt man durch die gewöhnlichen Mittel die Heilung dieser Zustände. Muss aber unbedingt rasch operirt werden, dann muss die Möglichkeit, dass Tränensacksecret in den Bindehautsack gelange, durch einen raschen Eingriff vollständig beseitigt werden.

Für die unter 3 und 4 genannten Objecte werden folgende Massregeln zu befolgen sein:

Der Operateur, seine Gehilfen und die anwesenden Wartepersonen legen vor der Operation sterilisirte Röcke aus Leinwand an. Die Aermel werden bis zu den Ellenbogen aufgekrämpelt und sodann die Hände und Vorderarme nach Fürbringer in folgender Weise desinficirt.

Die Nägel müssen ausnahmslos kurz geschnitten sein und werden nach vorheriger Anfeuchtung zuerst mit dem Schabeisen gründlich gereinigt. Darauf werden Hände und Vorderarme in noch warmem, durch Kochen sterilisirtem Wasser oder besser in sterilisirter 1-percentiger Sodalösung mit Kaliseife und einer groben Bürste durch drei Minuten energisch gewaschen, dann durch eine Minute in 95-percentigem Alkohol gebadet und mit sterilen Läppchen abgerieben. Dann badet man sie in Sublimatlösung 1 : 1000 (oder Jodtrichloridlösung 1:1000), wobei sie wieder mit einer Bürste abgerieben werden.

Hierauf spült man das Antisepticum in sterilisirter physiologischer Kochsalzlösung (0·6 Percent) ab.

Nach jeder darnach vorkommenden nur ganz flüchtigen Berührung eines nicht sterilisirten Gegenstandes sind die Hände wieder in dem Antisepticum und darnach in der Kochsalzlösung abzuspülen. Ist man jedoch länger in Berührung damit gewesen oder wurden die Hände mit geradewegs infectiösen Stoffen verunreinigt (Mundhöhlen-, Nasenhöhleninhalt, Erbrochenes u. s. w.), dann muss der ganze Desinfectionsvorgang auch während der Operation wiederholt werden.

Wer nicht mit feuchten Händen operiren will, der trockne nach der Desinfection die Hände mit einem sterilisirten Handtuche ab.

Die zum Waschen benützten Bürsten müssen ebenfalls sterilisirt werden. Es ist am besten, sie mit den Compressen, Schürzen u. s. w. täglich im Dampfe zu sterilisiren. Zum Gebrauche legt man sie dann in 1-permillige Sublimatlösung.

Vor Beginn der Operation wird die weitere Umgebung des Operationsgebietes vollständig bedeckt. Für den behaarten Schädel bedient man sich aus Kautschuk gefertigter Badehauben, die für gewöhnlich in 5-percentiger Carbollösung liegen. Man hält verschiedene Grössen vorrätig. Für die Operationen, die nicht in Narkose vorgenommen werden, muss das zweite Auge des Patienten geschlossen werden. Dazu empfiehlt es sich, an der Kautschukhaube einen zweifingerbreiten Kautschukstreifen wie ein Sturmband anbringen zu lassen. Er soll nur so lang sein als der Durchmesser der Haubenöffnung. Auch wird er am Rande der Haube mit seinen beiden Enden nicht unter einem rechten Winkel, sondern schief unter 45 Grad angesetzt. Wird nun die Haube aufgesetzt, dann legt man auf das nicht zu operirende Auge einen Wattebauschen und zieht das Band herab, so dass es übers Auge läuft, dann fort unterm Ohrläppchen und über das Hinterhaupt zurück. Will man die Haube für das andere Auge benützen, dann dreht man sie einfach um, so dass der früher rückwärtige Teil nun vorne liegt.

Der Kranke wird mit einem Leintuch und darüber mit einem rechteckigen Stücke undurchlässigen Stoffes (Billroth-Battist) bedeckt. In die eine kurze Kante dieses Stoffes macht man einen ungefähr 30 Centimeter langen Einschnitt und benützt ihn so, dass die entstandenen Flügel rechts und links vom Kopfe zu liegen kommen. Dieser undurchlässige Stoff wird aufgelegt, um darüber feuchte Compressen ausbreiten zu können, die sonst die Wäsche befeuchten und dem Kranken zu kühl machen würden. Die bisher genannten Massnahmen werden vor der Vornahme der Desinfection der Hände vorgenommen. Nach dieser bedeckt man die Brust des Kranken mit einer oder zwei breiten sterilisirten Leinwandcompressen, die in sterilisirte Kochsalzlösung getaucht und dann ausgewunden wurden. Zum Bedecken des Schädels (sammt der Haube) und des Gesichtes nimmt man am besten sterilisirte, in steriler Kochsalzlösung befeuchtete Schleier aus hydrophiler Gaze, weil diese sich gut anschmiegen. Mit einem solchen Gazeschleier bedeckt man die untere Gesichtshälfte, wo operirt wird und die ganze andere Gesichtshälfte; mit einem andern das Haupt und die Stirne. Es bleiben so nur die Lider frei, gegebenen Falles auch Teile der Stirne oder Wange. Diese Schleier werden so gross wie gewöhnliche Taschentücher zugeschnitten; sie dienen zusammengeballt als trockene Tupfer.

Bei länger dauernden Operationen werden die Schleier, wenn sie blutig oder sonst beschmutzt wurden, öfter gewechselt.

Bei Männern mit starkem Barte empfiehlt es sich, die untere Gesichtshälfte auch mit einer feuchten Leinencompresse zu bedecken; darüber kommt erst der Gazeschleier.

Muss während der Operation narkotisirt werden, so kommt der Korb unter die Gazecompressen, ebenso die Hände des Narkotiseurs. Das Bequemste ist, für längere Narkosen den Apparat von Junker mit dem Mundrohr zu benützen, wobei der behindernde Korb wegfällt.

Desinfection des Operationsgebietes und seiner nähern Umgebung. Am Tage vor der Operation werden die Lider, der Wimperboden und die Augenbrauen mit warmem, sterilisirtem Wasser und neutraler Kaliseife gewaschen und gebürstet, hierauf mit Alkohol abgetupft, jedoch mit grosser Vorsicht, damit kein Alkohol in den Bindehautsack komme. Dann spült man mit Jodtrichlorid 1 : 2000 oder Sublimat 1 : 5000 ab und bedeckt alles mit in diese Lösung getauchten Compressen aus hydrophiler Gaze.

Darüber Billroth-Battist (Guttaperchapapier) und eine Binde.

Dehnt sich das Operationsgebiet auf die Augenbraue, die Stirne, den Haarboden, die Wange aus, so müssen auch diese Teile in derselben Weise behandelt, die behaarten Stellen vorher in der nötigen Ausdehnung rasirt werden.

Erweist sich der Tränensack als erkrankt oder findet sich eine Verengerung des Tränennasenganges, und kann die Operation nicht verschoben werden, dann spaltet man die vordere Wand des Tränensackes, spritzt ihn, sowie die Tränenröhrchen gründlich mit Jodtrichlorid aus. Dann wird der Tränensack mit einem schmalen Streifen Jodoformgaze ausgestopft, das Ende des Streifens bei der Wunde herausgeleitet, um den Abfluss des Secretes nach dieser Richtung zu erreichen.

Manche empfehlen daneben noch die Tränenpunkte entweder mit dem Galvanocauter zu verschorfen und so zum Verschluss zu bringen, oder die Tränenröhrchen zu unterbinden und den Tränensack zu paquelinisiren.

Der Tags zuvor angelegte Verband wird erst unmittelbar vor der Operation abgenommen. Nachdem die Haube angelegt ist, wird die Reinigung der Haut und der Lider mit warmem Wasser und Seife wiederholt, dann wird mit dem Antisepticum und schliesslich mit sterilisirter Kochsalzlösung abgespült. Besondere Sorgfalt ist der Augenbraue und dem Wimperboden zu widmen. Musste der Tränensack gespalten werden, so wird er nun nochmals ausgespritzt und frisch mit Jodoformgaze ausgestopft. Dann wird der Bindehautsack mit 1 : 5000 Sublimat oder

besser 1 : 2000 Jodtrichloridlösung[1]) gründlich durchgespült, die Tarsalbindehaut und der Uebergangsteil mit in diese Lösungen getauchten sterilen Tupfern gründlich abgewischt. Um den Uebergangsteil auszuwischen, nimmt man ein kleines Bäuschchen zwischen die Arme eines Schiebers. Darnach spült man den Bindehautsack mit Kochsalzlösung aus.

Das zur Anästhesirung vor und während der Operation benützte Cocaïn, das Atropin oder Eserin (Pilocarpin) muss unmittelbar vor dem Gebrauche ausgekocht werden.

Dazu empfehlen sich sehr die von Stroschein[2]) angegebenen und von Wiegand in Würzburg hergestellten Tropfgläschen.

Man kann die Lösungen auch in verkorkten Fläschchen im Dampfsterilisator auskochen. Will man aber zwischen zwei Operationen die gebrauchte Lösung rasch wieder sterilisiren, dann geht das doch wol nicht an und deshalb sind solche Fläschchen, wie die von Stroschein sehr praktisch.

Nach der Reinigung des Operationsgebietes wird es bis zum Beginne der Operation mit einem feuchten sterilisirten Gaze- oder Wattebauschen bedeckt.

Während und nach der Operation werden nur Kochsalzlösung, in diese getauchte Tupfer, Compressen u. s. w. und trockene sterilisirte Tupfer benützt — kein Antisepticum.

Handelt es sich aber nicht um eine aseptische Operation, hat man es mit Abscesen, Phlegmonen, mit secernirender Conjunctiva, dem Tränensacke u. s. w. zu thun, dann wird antiseptisch vorgegangen. Man berieselt, wenn es nöthig ist, während und nach der Operation mit antiseptischen Lösungen (Sublimat 1 : 2000, im Bindehautsacke 1 : 5000, Jodtrichlorid 1 : 2000), befeuchtet die Tupfer damit, wo nur feuchte Tupfer benützt werden dürfen (im Bindehautsack!) u. s. w. Alles übrige bleibt natürlich gleich. Der Hauptunterschied liegt eigentlich noch mehr in dem nach der Operation anzulegenden antiseptischen Verbande.

5. Die Instrumente. Wie die Hände waren auch sie in früherer Zeit eine der wichtigsten und der häufigsten Infectionsquellen. Man denke nur an die mangelhafte mechanische Reinigung und an

---

[1]) Ich habe den Eindruck, dass das von Pflüger so warm empfohlene Jodtrichlorid die Bindehaut viel weniger reizte als Sublimat. Nach energischer Sublimatausspülung findet man fast ausnahmslos am Tage nach der Operation den Verband der Lidspalte entsprechend mit schleimigem Secret bedeckt, auch wenn die Bindehaut vor der Operation normal war. Nach dem Jodtrichlorid ist in solchen Fällen der Verband fast immer ganz trocken. Ich benütze das Jodtrichlorid bereits seit einem halben Jahre ausschliesslich zur Desinfection der Hände und des Operationsgebietes und bin sehr zufrieden damit. Lästig ist nur der Geruch nach freiem Chlor beim Desinficiren der Hände.

[2]) A. f. O. Bd. XXXVIII, 2, S. 154—173.

die Aufbewahrung in Etuis, die mit Sammt oder Leder gefüttert waren. Besonders nicht ganz glatte Instrumente mit Riefen, Zähnchen u. dgl. mussten da gefährlich sein. Diese Quelle kann nun vollständig beseitigt werden.

Man sterilisirt die Instrumente entweder durch Auskochen oder im Heissluftsterilisator.

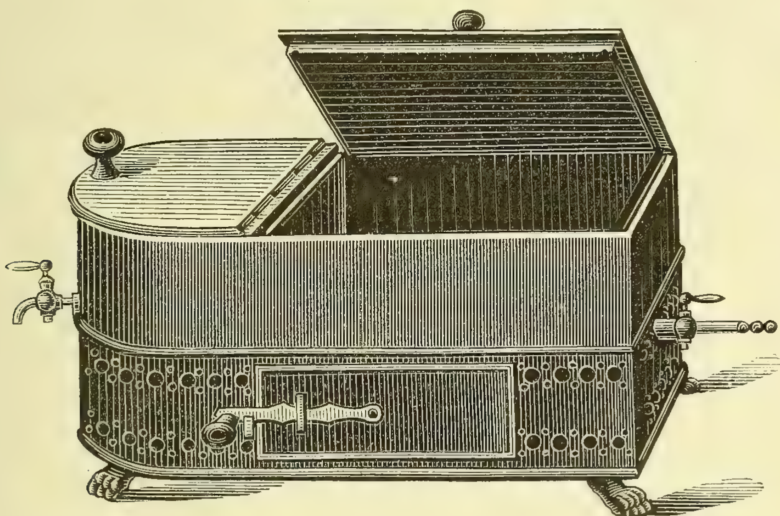


Fig. 77*a*.

Kochgeräte für die Instrumente von Schimmelbusch.

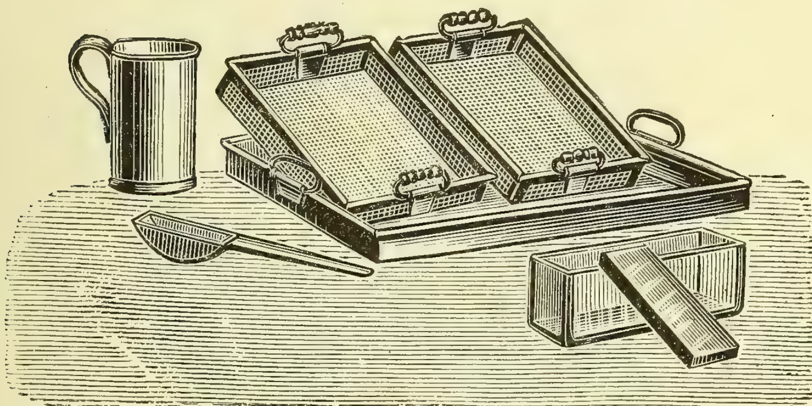


Fig. 77*b*.

Einsätze, Tasse und Maass für die Soda zum Kochgeräte von Schimmelbusch.

Das von Birnbacher[1]) empfohlene Ausglühen ist zwar für die ausgeglühten Teile der Instrumente natürlich absolut sicher. Aber es ist erstens für die Messer, Canülen, Nadeln u. s. w. nicht anwendbar, weil sie aus Stahl gefertigt sein müssen; zweitens können auch die andern Instrumente nur zum Teil aus ausglühbarem Material (Platin) hergestellt werden; es verlangen also alle daneben noch eine zweite Art der Desinfection, die auch unbedingt sicher sein muss — also Kochen oder Heissluftsterilisation. Dadurch wird aber das Ausglühen eigentlich überflüssig.

Zum Auskochen genügt es, die Instrumente fünf Minuten in einer 1-percentigen Sodalösung zu kochen. Hiezu sind verschiedene Kochgeräte angegeben worden, so von Schimmelbusch (Fig. 77*a* u. *b*), von

[1]) Centralbl. f. p. A. 1885, S. 225.

Straub,[1]) von Hirschberg[2]) und andern. Es ist für die kleinen Augapfelinstrumente praktisch, wenn sie schon auf einem Roste oder einem Drahtnetze ausgekocht werden, mit dem man sie aus der Sodalösung heraushebt. Sie werden darin auf eine Porzellan- oder Glastasse gelegt und mit einem Glassturze bedeckt.

Die Instrumente für die Lid- und Augenhöhlen-Operationen kocht man ebenfalls. Darnach kommen sie in sterilisirte Kochsalzlösung, aus der sie gereicht werden.

Nadeln und Seide liegen ebenfalls in einer Tasse mit sterilisirter Kochsalzlösung. Die Sterilisation der Instrumente kann auch im Heissluftsterilisator mit derselben Sicherheit vorgenommen werden. Bei unvorsichtiger Handhabung bildet sich aber ein Beschlag auf den blanken Teilen. Das kann vermieden werden, wenn man beim Erhitzen die Instrumente erst bei etwas geöffneter Türe des Sterilisators anwärmt und dann erst der intensiven Hitze aussetzt. Sie müssen eine Stunde lang auf 150° C. erhitzt werden.

Man bringt sie dazu in eine Tasche aus Kupfer, worin sie mit federnden Klammern befestigt werden. Die Tasche bleibt geschlossen bis zum Gebrauche. Dann öffnet man sie und stellt sie unter einen Glassturz, oder man legt die Instrumente in die sterilisirte Kochsalzlösung ein.

Fig. 78 stellt diese Tasche und Fig. 79 den Heissluftsterilisator von Rohrbeck dar, der nach Angaben von Hirschberg eigens für Augeninstrumente gebaut wurde.

Die Sterilisation der Instrumente durch Auskochen ist unzweifelhaft bequemer. Ich möchte jedoch darauf aufmerksam machen, dass sie in den gewöhnlichen Kochgeräten an hoch gelegenen Orten, wo das Wasser schon unter 100° C. siedet, wohl vielleicht nicht ganz so verlässlich ist.

Nach dem Gebrauche kommen die Instrumente in laues Wasser, dann in eine warme mit Kaliseife versetzte 1-percentige Sodalauge, werden dann mechanisch mit sterilisirten weichen Leinwandlappen, einzelne auch mit einer weichen Metallbürste geputzt, dann zur Entfernung des Fettes in Alkohol absolutus gelegt und dann wieder mit sterilisirten Lappen gut abgetrocknet (v. Bergmann).

Sehr reinlich sind Instrumentenkästen, wo die Instrumente auf Glasplatten liegen. Die feinen, schneidenden, müssen aber auf Metallroste gelegt werden.

---

[1]) Centralbl. f. p. A. 1891, S. 7.

[2]) Centralbl. f. p. A. 1891, S. 10.

Zum Transporte bei Operationen in Privathäusern bedient man sich metallener Kästchen, wie ein solches unter andern von Topolanski[1]) am Ophthalmologen-Congress 1891 vorgezeigt wurde.

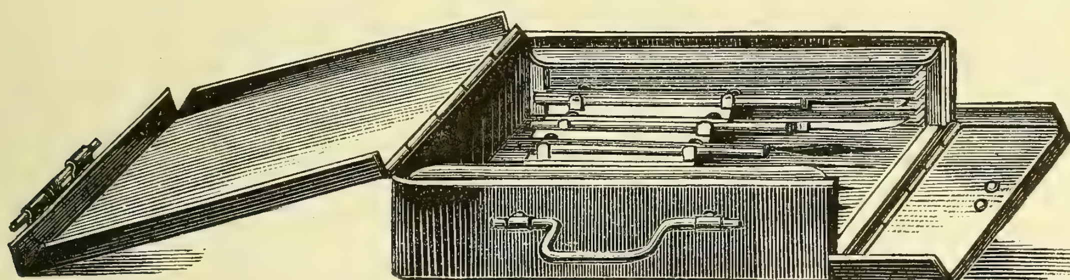


Fig. 78.

Kupferne Instrumententasche.

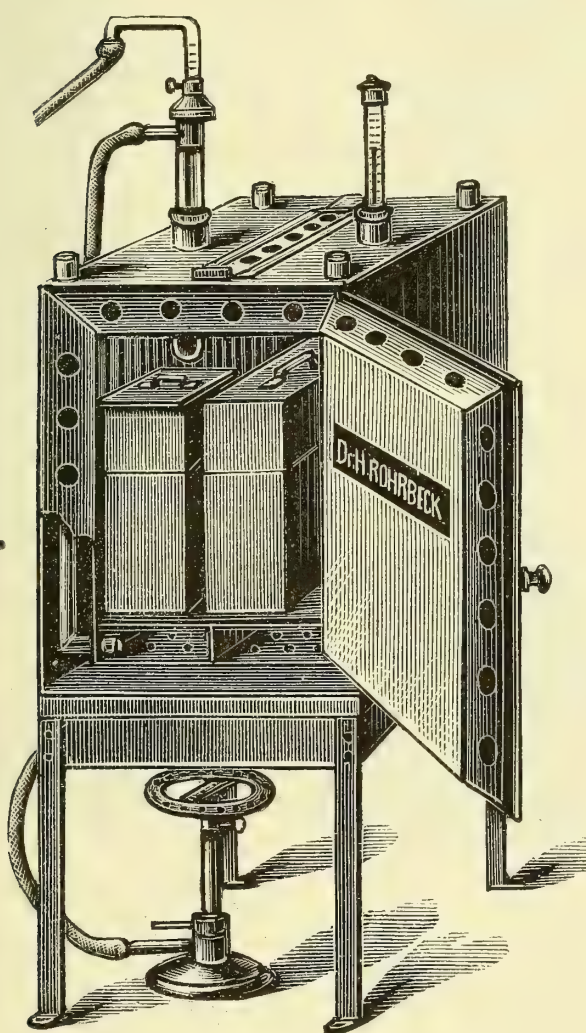


Fig. 79.

Heissluftsterilisator von Rohrbeck.

6. Die übrigen während der Operation gebrauchten Materialien, die teils mit der Wunde, teils mit den Instrumenten, teils

---

[1]) Bericht über die XXI. Vers. der Ophth. Ges. in Heidelberg. S. 256.

mit den Händen der an der Operation beteiligten in Berührung kommen: die Tupfer, das Nähmaterial, die Verbandstoffe u. s. w. Auch dafür können wir jetzt sichere Sterilisationsmethoden verwenden.

Die Verbandstoffe, Tupfer, Compressen, die Operationsröcke und Schürzen, die Handtücher, die Hand- und Instrumentenbürsten werden im strömenden Wasserdampfe sterilisirt. Dazu dient der Dampfsterilisator, wie er von Rohrbeck, Lautenschläger u. a. gebaut wird. Fig. 80*a* u. *b*

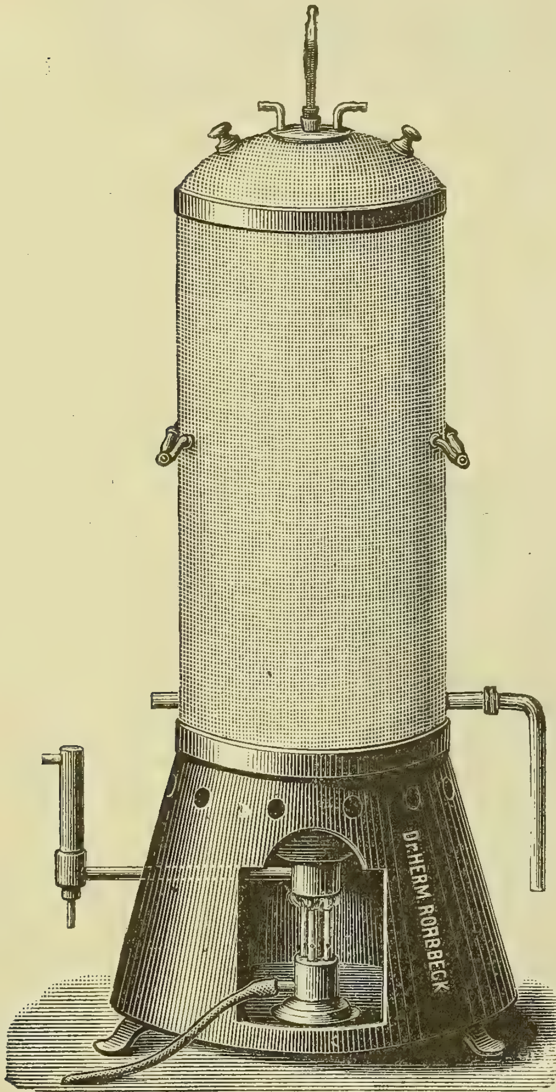


Fig. 80*a*.

Dampfsterilisator nach Rohrbeck. Binnenraum $^1/_2$ Meter hoch, bei 25 Centimeter Durchmesser.

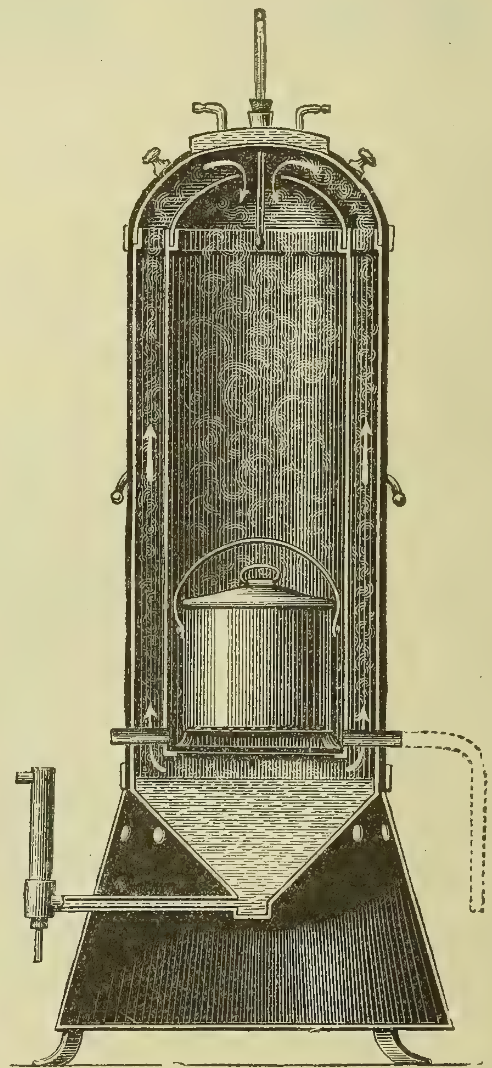


Fig. 80*b*.

Dampfsterilisator nach Rohrbeck. Durchschnitt. Im Binnenraum eine Verbandstoffbüchse.

und Fig. 81 stellen einen solchen von Rohrbeck, wie er für augenärztliche Zwecke ausreicht, mit seiner innern Einrichtung dar. Die zu sterilisirenden Gegenstände kommen in Blechbüchsen, die dem Apparate beigegeben werden, worin sie bis zum Gebrauche verweilen können.

Alle während der Operation gebrauchten Porzellan-, Glas- oder (emaillirten) Metalltassen für die Instrumente, für feuchte und trockene Tupfer, wohin die zuletzt genannten aus den Blechbüchsen

mit einer sterilisirten Kornzange übertragen werden, werden im Heissluft- oder im Dampfsterilisator oder durch Auskochen in 1-percentiger Sodalösung sterilisirt. Auch durch Ausbrühen mit 1-percentiger siedender Sodalösung vor dem Gebrauche, nachdem diese Gefässe durch 24 Stunden unter 1:1000 Sublimatlösung gestanden haben, kann dies geschehen. Man bedeckt sie dann mit Glasstürzen oder sie haben gut anschliessende Deckel.

Das am häufigsten verwendete Nähmaterial, die Seide, wird in 1-promilliger Sublimatlösung durch zwei Stunden gekocht und in 5-percentiger Carbollösung in sterilisirten Glasgefässen, wie sie in verschiedenster Form im Gebrauche sind, aufbewahrt.

Vor dem Gebrauche kann man sie wie die Instrumente noch in der Sodalösung auskochen.

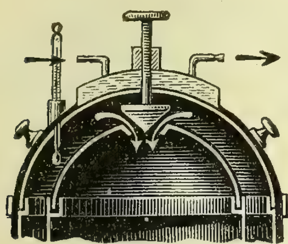


Fig 81.
Haube zum Dampfsterilisator von Rohrbeck.
Durch Herabschrauben des Ventils wird dem Dampf nach Vollendung der Sterilisation der Eintritt in den Binnenraum verwehrt und nun das Materiale in diesem getrocknet.

Man kann die Seide aber auch im Dampfe sterilisiren. Sie wird aufgespult, die Spulen kommen in ein eigenes Kästchen, wie es an v. Bergmanns Klinik üblich ist, und werden eine halbe Stunde im Dampfe sterilisirt. Das hat den Vorteil, dass die Seide beim Gebrauche trocken ist und sich deshalb leichter einfädeln und knüpfen lässt.[1])

Catgut wird nach v. Bergmann auf folgende Weise sterilisirt.

Nach vorheriger Entfettung in Aether durch 24 Stunden kommt es in eine 1-percentige Lösung von Sublimat in 80-percentigem Alkohol. Diese Lösung wird so lange alle paar Tage gewechselt, bis sie vollkommen klar bleibt. Dann bewahrt man das Catgut in gewöhnlichem Alkohol auf. Durch Zusatz von Glycerin (bis zu 20 Percent) kann man ein weiches Catgut erhalten.

7. Die Wasch- und Spülflüssigkeiten. Für die Hände, die Körperoberfläche, zum Reinigen der Instrumente benützt man gekochte 1-percentige Sodalösung.

Die zu verschiedenem gebrauchte physiologische Kochsalzlösung (0·6 Percent) wird in einem Kupferkessel gekocht, der durch eine Kühlvorrichtung gestattet, sie zum Gebrauche in der entsprechenden Temperatur zur Verfügung zu haben. Für augenärztliche Zwecke genügt das angegebene Geräte Fig. 82.

Auch Sublimat kann zur Sterilisation von Wasser diesem zugesetzt werden 1:2000. Die Lösung muss aber 24 Stunden vor dem Gebrauche in einer reinen Glasflasche bereitet werden. Es empfiehlt sich das für die Privatoperationen, wo man sich nicht immer in noch unbenützten Gefässen gekochtes Wasser beschaffen kann.

[1]) Vgl. Schimmelbusch, Asept. Wundbehandlung. Berlin 1892.

Bei Augapfel- oder kleinen Lidoperationen in Privathäusern muss man ausser seinen Instrumenten die Verbandstoffe und andere Utensilien mitbringen. Dazu empfiehlt sich folgende Einrichtung. Für die Tupfer und das Verbandzeug genügt eine Verbandbüchse von Körte oder eine ähnliche, die durch eine Kreuzwand in vier Fächer geteilt ist. In ein Fach kommen kleine Wattetupfer, in eines Gazeschleier, ins dritte und vierte grössere Wattebauschen, wie sie zum Verbande benötigt werden, rund geschnittene, 16fach gelegte Gazeläppchen (zum Verband) und Rollbinden. Diese Büchse braucht bei 20 Centimeter Durchmesser blos 10 Centimeter hoch zu sein. In eine zweite, 20 Centimeter hohe, kommen Leinencompressen, zwei bis drei Operationsschürzen, Handtücher und zwei Handbürsten.

Nachdem alles sterilisirt ist, werden die Büchsen geschlossen und kommen zusammen übereinander in ein Lederetui, das etwa so wie die Etuis für Cylinderhüte gebaut ist. Es hat eine Handhabe, woran man es leicht tragen kann.

Alles übrige wird in einem kleinen Lederkoffer untergebracht, der ähnlich eingerichtet wird, wie die Reise-Necessaires. Alle Gegenstände sind durch Lederschleifen festgehalten. Er muss enthalten:

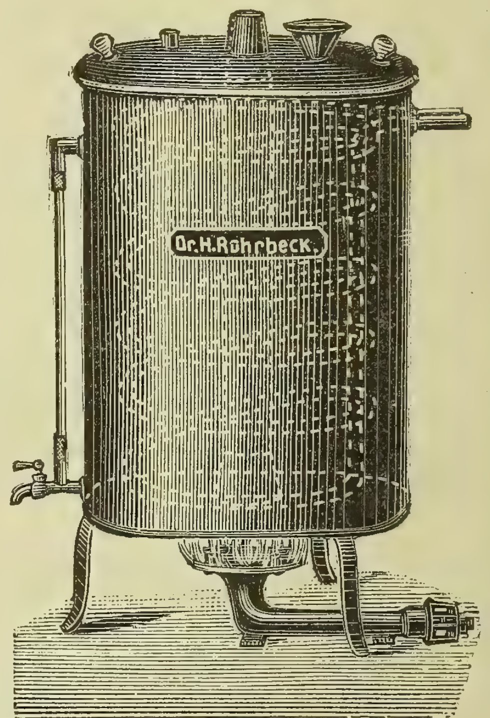


Fig. 82.

Kochgeräte zur Herstellung von aseptischem Wasser.

Ein metallenes Instrumentenkästchen, das alle Instrumente für eine Operation, auch Nadeln enthält. Es kann so eingerichtet sein, dass es gleichzeitig als Kochgeräte dient. Ist dies nicht der Fall, dann ein Kochgerät für die Instrumente, bestehend aus einem Kessel, worin der Rost für die Instrumente, zwei Metallhaken zum Herausheben des Rostes aus der siedenden Sodalösung, die Spirituslampe und das Stativ zum Kessel, sowie ein Fläschchen mit Sodapulver untergebracht sind; ein Fläschchen mit Brennspiritus; eine Flasche mit 500 Cubikcentimetern 95-percentigen Alkohols; eine mit Deckel versehene, sterilisirte Tasse für die Instrumente, sie steckt geschlossen in einem Futteral; eine kleine mit Deckel versehene sterilisirte Tasse für die Kochsalztupfer; eine ebensolche für Tupfer in Jodtrichlorid oder Sublimatlösung, beide in Futteralen; ein gewöhnliches, sogenanntes Eiterbecken; eine Lampe von Pristley Smith; eine kleine Undine mit kurzem Ansatz, als Irrigator zu benützen; ein Fläschchen mit Sublimatpillen (āā Sublimat und Kochsalz); ein Fläschchen mit chirurgischer Seide in 5-percentiger Carbollösung; eine Flasche mit Chloroform, einen Narkotisirkorb und eine Zungenzange; eine Nagelzange und ein Schabeisen; einen Salbentiegel mit Kaliseife; zwei Augentropfgläschen sammt Tropfröhrchen nach Stroschein mit einem kleinen Drahtgitter; die Fläschchen enthalten Cocaïn und Atropin oder Eserin und werden verkorkt; eine Pravazische Spritze; einen Jodoformbläser; mehrere ungebrauchte weiche Katheter.

Alles das lässt sich leicht bei geschickter Ausnützung des Raumes in einem Handkoffer unterbringen, der ungefähr 45 Centimeter lang, 25 Centimeter hoch und 25 Centimeter breit ist.

Man hat also blos zwei Gepäckstücke mit, wovon eines der Operateur und eines der Gehilfe tragen kann.

Gewisse Dinge, die Flaschen mit Alkohol, die Lösungen von Cocaïn, Eserin, Atropin kann man sich meist ersparen mitzunehmen, indem man sie am Tage vor der Operation im Hause des Kranken anschaffen lässt.

8. In den Geweben selbst vorhandene oder im Kreislaufe des betreffenden Kranken befindliche Entzündungserreger, die ins Wundgebiet verschleppt werden können.

Von den Fällen, wo es sich um acute eiterige Entzündungsherde handelt, ob sie bereits an die Oberfläche durchgebrochen sind oder nicht, soll hier nicht gesprochen werden; hier wird der Eingriff zur Entleerung des Eiters vorgenommen und es muss darnach eine entsprechende antiseptische Behandlung eingeleitet werden.

Es sind hier die Fälle gemeint, wo in gewissen tiefern Gewebslagen chronische Entzündungsvorgänge bestehen und wo der aus irgend einem Grunde nötige Eingriff diese Entzündungsvorgänge wieder anfachen kann, so dass der Operationserfolg dadurch in Frage gestellt wird. Gerade am Auge befinden wir uns öfters in der Lage, unter solchen Umständen operiren zu müssen. Es sind das die Fälle chronischer Iritis, Iridokyclitis, Iridochorioditis), wo Iridektomien, Iridotomien, Staaroperationen gemacht werden müssen. Zu den schlimmsten dieser Fälle gehören die, wo die Erkrankung sympathischer Natur war. In allen diesen Fällen können wir diese Entzündungsquellen nicht beseitigen und nur gewisse Vorsichten, rasches, glattes Operiren, möglichste Vermeidung intraoculärer Blutung können vielleicht in manchen Fällen das Auftreten von Entzündung hintanhalten oder die Folgen leichterer entzündlicher Reizung, wenn sie doch auftritt, zu möglichst unschädlichen gestalten.

Hieher gehört auch die Vorsicht, an einem Auge womöglich keine eingreifendere Operation vorzunehmen, dessen Gespann nach einer Verletzung (zufällig oder operativ) durch Entzündung atrophisch geworden ist, ausser es wird die Entfernung dieses zu Grunde gegangenen Auges vorher vorgenommen. Es scheint nämlich, dass Eingriffe an solchen Augen das Auftreten sympathischer Entzündung hervorrufen können, so lange das andere Auge noch vorhanden ist.

Endlich ist noch an eine Entzündungsquelle zu denken, der wir ebenso machtlos gegenüberstehen, wie der in den zuerst genannten Fällen. Es können Entzündungserreger im Blute kreisen, die von einem entfernten Eiter- oder Entzündungsherde dahin gelangen. Unter diesen Umständen entstehen ja spotan in gewissen Fällen metastatische Entzündungen im Auge. Nun könnte man daran denken, dass das Wundgebiet als Ort geringern Widerstandes den Entzündungserregern als Ansiedlungstätte dienen könnte; die mechanischen Folgen der Verletzung, Circulationsstörungen, Thrombosen im Wundgebiete könnten

uns diesen verminderten Widerstand vielleicht erklären. Es wäre das analog den künstlich erzeugten Fällen von Knochenmarkeiterung, die nach Einspritzung von Eiterorganismen in die Blutbahn und nach gleichzeitig und absichtlich gesetztem subcutanem Knochenbruch auftreten.

Hildebrandt,[1]) der denselben Erwägungen über die Möglichkeit endogener Infection Raum gibt, citirt einen Fall von Romiée,[2]) wo nach einer Staaroperation acuter Gelenksrheumatismus auftrat, dem nach einigen Tagen Panophthalmitis in dem operirten, schon gut heilenden Auge folgte.

Fälle von Endocarditis, chronischer Pyämie könnten in gleicher Weise einen traurigen Ausgang herbeiführen. Aber in solchen Fällen wird wohl wegen des Allgemeinzustandes kaum eine Operation vorgenommen werden. Es dürfte also glücklicherweise der endogenen Infection nur ein winziger Bruchteil von Fällen zum Opfer fallen. Eine Antiseptik gegen sie besitzen wir aber nicht.

---

1) a. a. O.
2) a. a. O.

Drittes Hauptstück.

Operation und Nachbehandlung.

Vorbereitung des Kranken. Die Vorbereitungen, die mit dem Kranken wegen der Desinfection des Operationsgebietes schon Tags zuvor zu treffen sind, wurden schon im vorigen Hauptstücke besprochen. Jedesfalls lässt man den Kranken ein Bad nehmen und sorgt, falls es sich um eine Operation handelt, wonach er einige Zeit möglichst ruhig im Bette liegen soll oder wobei narkotisirt wird, für eine Stuhlentleerung (Mineralwasser, Ricinusöl).

In den erstgenannten Fällen operire man auch nie, ohne dass der Kranke bereits eine Nacht in dem Bette geschlafen hat, worin er nach der Operation liegen soll. Es ergibt sich dabei oft eine Reihe von Bedürfnissen, denen zu entsprechen unmöglich oder sehr schwierig ist, wenn der Kranke bereits operirt ist.

Bei kleinen, ambulatorisch ausführbaren Eingriffen ist natürlich von den bisher genannten Vorbereitungen am Tage vorher abzusehen.

Vor einer Narkose soll am Abend nur Suppe und am Morgen desselben Tages nur leere Suppe, Thee oder Kaffee ohne Brod genossen werden.

Handelt es sich um eine Operation in einer Privatwohnung, so vergesse man nicht, rechtzeitig für eine verlässliche Warteperson zu sorgen. Eine Urinflasche und eine Leibschüssel müssen vorhanden sein. Was das Zimmer betrifft, wo operirt werden soll, so hat man auf verschiedenes Vorbedacht zu nehmen. Vor allem muss es gutes Licht haben. Man wähle womöglich eines, das am wenigsten bewohnt wird, wo Ruhe erhalten werden kann. Ueberflüssige Möbel sollen tags vorher hinausgestellt werden, sind mehrere Fenster da, müssen alle bis auf eines verhängt sein. Am Tage der Operation soll in dem Zimmer nicht mehr geräumt und gestäubt werden.

Man schreibt die nötige Menge Brennspiritus, 95-percentigen Alkohol zum Reinigen der Hände, Sodalösung, dann Cocaïn-, Atropin- oder Eserinlösung am Tage vor der Operation auf, damit nicht im letzten Augenblicke erst das Fehlen eines dieser Gegenstände eine Verzögerung verursache. Die übrigen Dinge muss man in seinem Koffer haben, wovon schon früher gehandelt wurde.

Sehr oft muss ohnedies der Diagnose wegen eine allgemeine Untersuchung des Kranken vorgenommen werden. Man verabsäume aber eine solche nie, auch wenn sie aus diesem Grunde nicht nötig wäre, ausgenommen dann, wenn der Kranke nach der Operation nicht lange zu liegen braucht, weil man sonst später von lästigen Entdeckungen überrascht werden kann.

Abgesehen von der Berücksichtigung des Ernährungszustandes, schwächender Allgemeinleiden (Diabetes, Nierenleiden u. s. w.) richte man diese Untersuchung insbesondere darauf, ob irgend ein Zustand da sei, der dem Kranken das ruhige Liegen, zumal auf dem Rücken, schwer oder unmöglich macht, der Hantirungen erfordert, die mit Emporheben und Erschütterungen des Kranken verbunden sind, endlich der geeignet ist, eine allfällige Narkose übel zu beeinflussen.

Man untersuche also den Zustand der Atmungs-, Circulations- und Verdauungsorgane (es ist alles wichtig, was Niesen, Husten, Schweratmigkeit, Erbrechen verursacht); man sehe nach, ob aus irgend einem Grunde Incontinentia urinae, ob Lähmung des Sphincter ani, ob Prolapsus ani, vaginae oder uteri da sei, ob ein Bruchleiden vorliege. Man treffe dann die entsprechenden Anordnungen oder verschiebe die Operation, wenn es angeht, bis zur Behebung oder Besserung des Zustandes. Man beachte, ob das Individuum Alkoholiker, Morphinist oder dergleichen sei.

Während des Zahnens, in der letzten Zeit der Schwangerschaft und während der Menses operire man nicht.

Wichtig ist es auch, sich zu überzeugen, ob der Kranke die nötigen Blickbewegungen gut auszuführen verstehe. Ist das nicht der Fall, dann übe man sie mit ihm ein; besonders das starke Hinabblicken macht vielen Schwierigkeit. Auch belehre man ihn, dass auf die Worte: „Schliessen Sie das Auge“ dieses sanft wie zum Schlafe geschlossen werden möge und übe auch das mit ihm ein. Die Vorbereitungen zur Desinfection geben zu all dem die beste Gelegenheit. Denn im übrigen tut man gut, mit dem Kranken selbst nicht zu viel über die Operation zu sprechen und ihm nicht zu viele Verhaltungsmassregeln zu geben. Er wird sonst leicht zu ängstlich und besorgt.

Nur wegen seines Verhaltens, wenn er einen Niesreiz kommen fühlt, muss er noch belehrt werden. Manche empfehlen, sofort die Nasenlöcher kräftig zusammenzudrücken. v. Arlt lässt mit dem Daumen kräftig gegen das foramen incisivum drücken und dabei mit offenem Munde tief aus- und einatmen.

Aus Gründen, die im vorigen Hauptstücke auseinandergesetzt wurden, muss auch vor jeder Operation am Augapfel der Zustand der Lidränder, der Bindehaut und des Tränensackes einer genauen Untersuchung unterworfen werden.

Lagerung des Kranken bei der Operation. Während früher die meisten Operationen am sitzenden, ja manche am stehenden Kranken vorgenommen wurden, so ist dies jetzt im allgemeinen nicht mehr üblich und manche Operateure operiren überhaupt nur am liegenden

Kranken. Nur ganz kleine Eingriffe an den Lidern, die Durchschneidung einer Muskelsehne, die Discission macht man noch bei sitzender Stellung des Kranken.

Sitzt der Kranke, so können mehr Zuschauer etwas sehen. Sonst aber hat diese Stellung keinen Vorzug, ja entschiedene Nachteile. v. Arlt[1]) hat hervorgehoben, dass Leute, die vor Angst oder Alter zittern, in der Rückenlage weit ruhiger und leichter zu erhalten seien, dass sie eher im Stande seien, ruhig fort zu atmen und die unwillkürliche Action der Augenmuskel, namentlich des M. orbicularis zu unterlassen oder zu mässigen. Sie klammern sich nicht krampfhaft am Stuhle, an ihren Unterextremitäten an.

Dem ist hinzuzufügen, dass eine notwendig werdende Narkose in der Rückenlage viel bequemer zu machen sei, und dass ferner unsere anti- und aseptischen Massnahmen am sitzenden Kranken schwerer durchzuführen seien.

Deshalb ist im allgemeinen die Operation bei Rückenlage des Kranken als Regel festzuhalten. Sein Oberkörper soll dabei je nach Bedürfniss mehr oder weniger gehoben sein. Unter Umständen, wenn bei einer Augenhöhlenoperation die Eröffnung der Nasen- oder der Highmorshöhle vorauszusehen ist, kann auch am herabhängenden Kopfe operirt werden.

Die Lagerung des Kranken hat auch den Vortheil, dass der Operateur meist stehen kann, anstatt zu sitzen, was für die freie Bewegung seiner Arme wichtig ist und ihm auch sonst kleinen Wechsel in der Stellung gestattet, den er wegen des Lichtes, wegen gewisser Hand- und Armstellungen schwer vermissen würde.

Dazu muss aber das Lager des Kranken so hoch sein, dass dem Operateur eine freie aufrechte Stellung des Körpers blos mit leichter Vorneigung des Kopfes ermöglicht sei. Dadurch wird vermieden, dass der Operateur sich stark über das Operationsfeld neigen muss und dass sein Kopf mit den Köpfen der Gehilfen zusammenstösst, dass Staub und Schuppen von den Haaren in das Operationsgebiet herabfallen. Auch für die Gehilfen wird dadurch eine stark gebückte Stellung vermieden, die bei lange dauernden Operationen oder wenn viele kleine hintereinander gemacht werden, eine wahre Qual für sie wird. Es ist einfach eine unnötige Rücksichtslosigkeit, wenn der Operateur, der auf dem Lager des Kranken sitzt, seine Gehilfen in stark gebückter Stellung arbeiten lässt, abgesehen davon, dass dies neben den schon genannten Unzukömmlichkeiten unwillkürlich zum

---

[1]) v. Arlt, Operationslehre im Handbuche von Gräfe und Sämisch. III. Bd., 1874.

Aufstützen der Hände auf das Lager und dadurch zu unwillkommenen Stössen oder Rucken führen kann, und dass bei starker Ermüdung die geleistete Hilfe kaum an Flinkheit und Genauigkeit gewinnen dürfte.

Es haftet also eine Reihe von Nachteilen, die eben ausgeführt wurden, neben andern, die sich besonders auch auf die Erschwerung der Durchführung der Aseptik beziehen, dem Operiren an, wenn dabei der Kranke nicht am Operationstische, sondern in seinem Bette liegt.

Wo es also durchführbar ist, soll die Operation am Operationstische vorgenommen werden. Die Betten sind zu nieder und zu breit, der Operateur muss sich für gewisse Handgriffe unbedingt neben dem Kranken auf das Bett setzen u. s. w.

Dafür hat aber das Operiren des in seinem Bette liegenden Kranken den grossen Vorteil, dass sich der Kranke schon während der Operation in seiner bleibenden Lage befindet, dass er nicht aufzustehen oder überhoben zu werden braucht. Das kommt aber bei gewissen Augapfeloperationen, nämlich denen, wo die vordere Kammer durch einen grössern Schnitt eröffnet wurde (Staarausziehung, Irisausschneidung u. dgl.), sehr in Betracht. Es kann hier sehr leicht durch Bewegungen und Erschütterungen des Kranken, die ihn zum Pressen mit den Lidern und zur Zusammenziehung der Augenmuskel veranlassen, endlich durch Anstossen des Kopfes beim Aufsetzen und Niederlegen zu Irisvorfall oder Glaskörpervorfall kommen. Darum werden diese Operationen von vielen ausschliesslich im Bette vorgenommen, insbesondere hat die Staarausziehung ohne Irisausschneidung viele[1]) veranlasst, das Operiren am Operationstische (oder Stuhle) in diesen Fällen wieder aufzugeben.

Man sollte aber wegen der geschilderten Uebelstände doch trachten, es auch bei diesen Operationen zu ermöglichen.

Dazu müsste freilich eine eigens gebaute, zerlegbare Trage angeschafft werden, die erlaubt, den auf dem Operationstische schon auf den Gurten der Trage liegenden Kranken durch Zusammensetzung der Trage darin selbst vom Operationstische zu heben, zum Bette zu tragen, sammt der Trage auf das entsprechend hergerichtete Bett zu legen und hierauf die Trage zu zerlegen und ihre Bestandteile, ohne dass sich während des ganzen Vorganges die Lage des Kranken geändert hat, wieder zu entfernen.

Die Construction einer solchen Trage unterläge keinen besondern Schwierigkeiten. Sie muss aus zwei Tragstangen bestehen, woran für den Oberkörper je eine gestützte schiefstehende Rückenlehnstange angebracht ist. Die Tragstangen müssen durch zwei, die beiden Rücklehnstangen durch eine Querstange verbunden sein, die leicht herausgenommen und wieder befestigt werden können. Ausserdem

---

[1]) Z. B. Pflüger. Klin. Monatsbl. f. A. XXX, S. 155, 1892.

befinden sich zwischen den beiden Rücklehnstangen und den Tragstangen lederne Quergurten, die leicht abgenommen und rasch wieder befestigt werden könnten. Ihre Befestigung muss die Möglichkeit eines spontan erfolgenden Losgehens ausschliessen und doch dürfen die Gurtenköpfe keine Verdickung bilden, so dass man sie leicht unter dem daraufliegenden Kranken wegziehen könne.

Zum Gebrauche wird auf die Trage eine dicke Kautschukdecke und darüber ein Leintuch gebreitet. Der Kranke legt sich dann darauf, blos mit dem Hemde bekleidet, und wird zugedeckt.

Dann stellt man den stellbaren Operationstisch, der mit Kissen bedeckt ist, damit der Kranke durch die Gurten nicht belästigt wird, so tief, dass die Trage sammt dem Kranken leicht daraufgelegt werden kann. Nun werden die Querstangen herausgenommen und alle Gurten losgemacht. Dann können die Seitenteile entfernt werden.

Ist die Operation beendet, dann werden die Gurten wieder an den Seitenteilen befestigt, die Querstangen eingeschoben und die Trage vom niedergelassenen Operationstisch abgehoben. Man trägt sie nun zum Bette. Damit nun das Einheben in dieses bequem sei, muss die Breite der Trage so gross sein, dass das Kopf- und Fussbrett des Bettes zwischen die Tragstangen eingeschoben werden kann und ihre beiden Querstangen müssen auch noch ausserhalb des Kopf- und Fussteiles zu liegen kommen.

Das Bett muss fertig hergerichtet, die Rücklehne sammt Polster entsprechend aufgerichtet sein. Dann werden die Querstangen entfernt und die Gurten losgemacht. Sodann hebt man den Oberkörper des operirten, gerade so, wie wenn im Bette operirt worden ist, mit Unterstützung seines Kopfes etwas empor und schiebt noch unter seinen Rücken und Kopf ein Kissen. Darauf werden die Gurten leicht unter dem Kranken herausgezogen. Die Kautschukdecke und das Leintuch, worauf er liegt, werden nun sanft glatt gezogen, das Leintuch am Bettrande festgesteckt.

Wenn keine solche Trage oder eine ähnliche Vorrichtung zur Verfügung steht, dann muss man die Operation an dem in seinem Bette liegenden Kranken machen, so unbequem und mit so viel Unzukömmlichkeiten es auch verbunden sei.

Das Bett muss dann eben in den Operationsraum gerollt werden können.

Mehr als Betten mit Rädern empfiehlt sich dafür ein Gestell, das mit grossen, aber sperrbaren Rädern ausgestattet ist, die mit Kautschukreifen überzogen sind. Es kann unter das Bett geschoben werden und erlaubt durch eine Winde und Hebelvorrichtung das Bett zu heben. Damit kann man das Bett leicht und ohne Stösse weiterbringen. Während der Operation werden die Räder des Gestelles gesperrt. Dabei stellt man das Bett nach Bequemlichkeit höher oder tiefer.

Wird im Bette operirt, dann muss der Kranke dem einen Bettrande näher liegen, da sich sonst der Operateur zu weit nach der Seite hinüber neigen muss. Freilich erfordert das dann nach der Operation ein Zurückschieben des Kranken.

Bei Operationen in Privatwohnungen kann das Bett die ersten Tage nach der Operation dort stehen bleiben, wo es während der Operation stand. Jedesfalls wird man das Bett vorher in Augenschein nehmen und auch wegen seiner Festigkeit

sich Gewissheit verschaffen. Betten mit sehr hohen Kopfteilen sind zu vermeiden, weil sie dem Gehilfen, der den Kopf während der Operation festhält, die Stellung hinter dem Kopfe unmöglich machen.

Bekleidung des Kranken. Nur bei ganz kleinen Eingriffen, die auch an ambulatorischen Kranken vorgenommen werden können, belässt man dem Kranken die gewöhnliche Kleidung; jedesfalls müssen aber auch dabei Männer Rock, Halstuch und Hemdkragen ablegen, den Hosenriemen lüften. Ebenso haben Frauen und Mädchen den Leib und das Mieder abzulegen und die Rockbänder u. dgl. zu öffnen. Die Schuhe sind auszuziehen.

Bei allen andern Operationen soll der Kranke entweder blos mit dem Hemde oder mit Hemd und Unterhose (Unterrock) bekleidet sein. Das erste ist nicht blos nötig bei allen Narkosen, sondern stets, wenn gleich im Bette operirt wird oder nach Operationen am Tische die Trage benützt werden muss. Denn die Kranken, die im Bette liegen, sollen aus mehrfachen Gründen nur mit dem Hemde bekleidet sein. Die nachträgliche Entfernung der Unterhose (des Unterrockes) nach der Operation müsste aber mit Hebung des Gesässes verbunden sein, ist also unstatthaft wegen der dabei schwer zu vermeidenden Mithilfe der Kranken.

Wo aber Eingriffe mit örtlicher Betäubung oder ohne jede solche gemacht werden, nach denen der Kranke selbst sein Lager aufsuchen darf oder überhaupt aufbleiben kann, da darf er während der Operation auch mit Unterhose (Unterrock) und Strümpfen bekleidet sein. Die Ueberkleider und Schuhe müssen aber auch da unter allen Umständen abgelegt worden sein.

Bei Operationen, wo eine grössere Blutung zu erwarten ist (gewisse Lid- und Augenhöhlen-Operationen), muss ein frisches (im Winter vorgewärmtes) Hemd bereit gehalten werden, so dass es gleich nach Anlegung des ersten Verbandes dem Kranken angezogen werden kann. Er soll nicht mit blutiger Wäsche im Krankenzimmer erscheinen.

Vor der Operation müssen Ohrringe, Halsbänder, Halskettchen u. dgl. unbedingt entfernt werden. Bei weiblichen Personen muss der Haarknoten gelöst und alle Haarnadeln beseitigt werden; die Zöpfe bleiben eingeflochten. Künstliche Gebisse oder Gaumen müssen weggenommen werden, wenn eine Narkose gemacht werden soll. Es ist Aufgabe des Narkotiseurs, sich unmittelbar vor Beginn der Narkose davon zu überzeugen.

In allen Fällen, wo nicht narkotisirt wird, verbindet man das zweite Auge des Kranken. Das geschieht aus mehrern Gründen. Das Blinzeln und Zucken der Lider dieses Auges teilt sich dem zu operirenden Auge mit; ist es aber wie zum Schlafe leicht geschlossen, dann sind

auch die Lider des andern ruhiger. Sieht es noch, dann wird der Kranke eben deshalb leicht unruhig, er folgt mit seinem Blicke der Hand des Operateurs, den Instrumenten, wobei sich das zu operirende Auge natürlich mit bewegt, statt die gewünschte Stellung einzunehmen. Ist das andere aber geschlossen, dann weiss der Kranke heutzutage gar nicht, wann der eigentliche Eingriff beginnt, wenn das zu operirende Auge selbst nicht sieht.

Ist der Kranke, wie das bei aufgeregten und ängstlichen oder dummen Leuten oft vorkommt, nicht Herr seiner Augenbewegungen, dann muss während der Operation das andere sehende aufgemacht und der Kranke angewiesen werden ein Object (seine Brust, seine Füsse, die Hand u. s. w.) zu betrachten.

Stellung des Operationstisches (-Bettes). Zu den Operationen am Augapfel stellt man das Bett oder den Operationstisch in einer Entfernung von 1 Meter fast parallel zum Fenster auf, das Fussende jedoch dem Fenster etwas näher als das Kopfende. Es ist für gewöhnlich das bequemste, wenn der Kranke mit seiner rechten Seite dem Fenster zugewandt liegt. Der Oberkörper und der Kopf des Kranken sind dabei nur mässig gehoben.

Dazu benützt man die stellbare Rücklehne des Operationstisches oder Operationsbettes. Befindet sich an dem Bette keine solche, wie das der Fall ist, wenn man in Privatwohnungen operirt, dann wird der Oberkörper und Kopf durch zwei Kissen in die richtige Lage gebracht. Das untere, grössere reicht dabei bis zu den Spitzen der Schulterblätter, das obere, kleinere bis zum letzten Halswirbel. Die Unterlage des Kopfes sei nicht weich, sondern ein fest gestopftes Rosshaarpolster, damit der Kopf nicht nach hinten ausweichen könne. Weiche Kissen, worin der Kopf stark einsinkt, behindern auch die freie Bewegung der Hände des Arztes.

Der Kopf des Kranken soll im Nacken leicht nach vorne gebeugt gehalten werden und nicht steif und krampfhaft nach rückwärts gebeugt sein. Man lässt während der Operation den Kranken den Mund öffnen und ruhig atmen.

Stellung des Operateurs und seiner Gehilfen. Der Kopf des zu operirenden wird während der Operation von einem Gehilfen (oder einer Warteperson) festgehalten. Dazu steht dieser hinter dem Kopfe und legt beide Hände flach an die behaarten Teile der Schläfen und über die Ohren des Kranken, die weggespreitzten Daumen auf die Scheitel. Er verhindert so seitliche Bewegungen und mit den Daumen das Emporheben des Kopfes. Man muss ihn aufmerksam machen, dass er die Hände oder Finger nicht zurückziehen darf, wenn der

Operateur oder ein Gehilfe seine Hand als Stützpunkt benützt, was fast jeder unwillkürlich tut, sobald er die Berührung fühlt. Die Hände, die den Kopf halten, liegen dabei unter den Gazeschleiern, die das Gesicht bedecken. Dieser Gehilfe darf nicht neugierig sein und sich etwa so weit vorbeugen, dass er mit dem Kopfe des Operateurs zusammenstösst. Steht der Operateur selbst hinter dem Kopfe des Kranken, so muss dieser Gehilfe an seiner linken Seite stehen, doch so, dass er die Bewegungen seines linken Armes nicht beeinträchtige.

Der Operateur steht an der rechten Seite des Kranken. Wird im Bette operirt, dann muss er zu gewissen Acten, besonders wenn er von hoher Gestalt ist, sich auf den Bettrand setzen, so bei der Schnittführung mit dem Staarmesser, dem Lanzenmesser, bei der Handhabung der Staarnadel. Bei andern Acten ist es auch dabei bequemer zu stehen: beim Herausziehen und Abschneiden der Iris u. s. w.

Selbstverständlich ist der Operateur nicht an diese Stellung gebunden, sondern er wechselt seinen Platz, wie es für die Haltung seiner Hände entsprechend ist. Es gilt hier die Regel, dass die bequemste Stellung die beste sei. Es wird das noch bei den einzelnen Operationen besonders erwähnt werden. Für die meisten Fälle ist die zuerst erwähnte Stellung die beste. Auch soll natürlich ein fortwährendes unruhiges Hin- und Hertanzen des Operateurs mit dem früher gesagten nicht gemeint sein.

Der Obergehilfe steht auf der andern Seite des Tisches (Bettes) dem Operateur gegenüber. Zur Rechten des den Kopf haltenden Gehilfen steht der Instrumentengehilfe, also an der obern Ecke des Bettes, die dem Fenster zugewandt ist. Er hält die Instrumente in einer Tasse oder reicht sie von einem neben ihm stehenden Tischchen.

Die Instrumente für die Augapfeloperationen werden auf eigenen Rosten gelagert ausgekocht und mit diesen Rosten auf Porzellantassen gelegt. Man bedeckt sie dann mit einem Glassturz. Der Instrumentarius hält die Tasse mit der einen Hand und hebt mit der andern den Sturz, so oft der Operateur ein Instrument nehmen will.

Hat man keinen Instrumentengehilfen zur Verfügung, dann wird an seine Stelle das Tischchen mit den Instrumenten gestellt oder es befindet sich am Operationstische (-Bette) an der betreffenden Seite an einem beweglichen Arme eine kleine gläserne Tischplatte, worauf die Instrumententasse gelegt wird.

Hinter dem Operateur steht ein Tischchen mit einem Waschbecken, das sterile Kochsalzlösung enthält, so dass er die Hände auch während des Operirens rasch abspülen könne, ohne seinen Platz verlassen zu müssen.

Zur Linken des Obergehilfen steht ein Gehilfe (Warteperson), der die Tassen mit den Tupfern u. dgl. hält. Er lüftet den Deckel, wenn einer der an der Operation unmittelbar beteiligten etwas entnehmen will.

Wenn es nötig ist (bei Lidoperationen u. dgl.), weil eine stärkere Blutung zu erwarten ist, weil Haken, Pincetten u. s. w. zu halten sind, kann noch je ein Gehilfe zur Rechten und Linken des den Kopf haltenden Gehilfen stehen.

Hinter dem Rücken des Operateurs darf Niemand stehen.

Für Operationen in der Tiefe der Augenhöhle (Ausweidung dieser, Ausschälung des Augapfels) dann bei der Tränensackexstirpation und auch für grössere plastische Operationen empfiehlt es sich, den Tisch senkrecht zum Fenster zu stellen. Die Rücklehne wird dabei steiler aufgestellt. Man hat so besseres Licht in der Tiefe.

Die Aufstellung aller an der Operation teilnehmenden bleibt dabei ziemlich gleich. Der Instrumentarius steht mit seinem Tischchen näher dem Fussende des Bettes, hinten und rechts vom Operateur, so dass dieser, die rechte Hand mit einer leichten Körperdrehung nach rechts ausstreckend, von ihm bedient werden kann. An der rechten Kopfseite des Tisches, neben dem Operateur, steht dann ein Gehilfe, der auftupft.

Soll der Kranke auf einem Sessel sitzend operirt werden, dann setzt sich der Operateur ihm gegenüber und nimmt die Kniee des Kranken zwischen seine Beine, oder, was besser ist und schon von Himly bevorzugt wurde, der Stuhl soll so hoch sein, dass der Operateur stehend arbeiten kann. Die Augen des Kranken sollen etwa in der Höhe seiner Schultern sein.

Der Sessel muss eine gerade Lehne haben, die nur bis zu den Schultern des Kranken reicht. Man setzt diesen nun bis dicht an die Lehne heran, damit sein Oberkörper gerade aufgerichtet sei. Am Stuhle sollen Armlehnen sein, woran er sich halten kann. Der Gehilfe steht hinter dem Stuhle auf einer Fussbank und hält den Kopf des Kranken, indem er eine Hand auf die Stirne, eine an das Kinn legt. Seine Brust dient dabei dem Kopfe als Lehne. Mit dem Zeigefinger der auf die Stirne gelegten Hand kann er das obere Lid emporziehen, mit dem andern das untere. Der Instrumentarius steht zur Seite des Kranken.

Was die **Zahl der Gehilfen** betrifft, so kann diese natürlich bis auf ein gewisses Mass je nach der Art der Operation eingeschränkt werden. Für Operationen mit Narkose muss ausser dem eigentlichen Gehilfen ein Narkotiseur da sein und für manche Operationen wenigstens noch ein Gehilfe zum Tupfen.

Für die Augapfeloperationen genügt im Notfalle ein Gehilfe. Der Operateur nimmt sich dabei die Instrumente selbst und der Kopf wird von einer Warteperson gehalten. Im äussersten Falle kann ohne Gehilfen,

blos mit einer Warteperson operirt werden. Gibt es doch Operateure, die sich das bei Staaroperationen, Iridektomien, Tenotomien u. dgl. zur Regel machen.

Was die **Zuseher** bei einer Operation betrifft, so möchte ich folgendes betonen. Im allgemeinen operire man nur vor wenig Zuschauern. Insbesondere bei den Augapfel- und kleinen Lidoperationen hat es gar keinen Sinn, vor einem grossen Publicum zu operiren. Es können bei der Kleinheit des Operationsgebietes nur wenige, die nächststehenden etwas sehen. Sie müssen nahe sein und sich etwas vorbeugen. Alle andern sehen gar nichts oder nur einzelne Handhabungen. Ich gestatte daher grundsätzlich nur die Anwesenheit von drei, höchstens vier Zusehern. Einmal eine Operation gut gesehen haben, ist mehr wert als sie zehnmal unvollständig sehen. Viele müssig herumstehende, die alle zum Operationstische hindrängen, belästigen auch die bei der Operation beschäftigten, und es sind Berührungen der Hände, der Tupfer, des Verbandmaterials mit ihnen nie ganz zu vermeiden. Auch deckt einem eine solche Mauer von Leuten die ganze Uebersicht über das hinten stehende, mit den Verbandbüchsen u. s. w. hantirende Wartepersonal und es können einem so die grössten Unzukömmlichkeiten entgehen.

Einer etwas grössern Anzahl von Zusehern kann die Anwesenheit bei grössern Lid- und Augenhöhlen-Operationen gestattet werden, wenn der Tisch senkrecht zum Fenster gestellt wird. Sie sollen dann rechts und links vom Fussende des Tisches in einiger Entfernung davon mit dem Rücken zum Fenster und ohne das Licht in der Mitte zu nehmen stehen, wenn die Umstände es ermöglichen, etwas erhöht.

Es muss jedoch jedem Zuseher überhaupt eingeschärft werden, dass es unbedingt und ausnahmslos untersagt ist, irgend etwas zu berühren, sei es aus Neugier, sei es unwillkürlich, um gefällig sein zu wollen.

Hat man ein eigenes Operationszimmer, dann sollte man dieses von Zusehern nur mit den sterilisirten Kitteln bekleidet betreten lassen. Frauenzimmer dürfen nur mit fussfreien Kleidern geduldet werden.

Aufstellung der Gebrauchsgegenstände. Die Büchsen mit den Verbandstoffen, den Tupfern u. s. w., die Fläschchen mit Cocaïn, die Lampe von Pristley Smith (elektrische Lampe) stehen auf einem Tische hinter dem ersten Gehilfen.

Ich lasse das zu jeder Operation nötige Tupfer- und Verbandmaterial aus den Sterilisationsbüchsen mit sterilisirter Zange entnehmen und in ebenfalls sterilisirten, mit Deckel versehenen Tassen zum Gebrauche unterbringen. Die Metallbüchsen werden inzwischen mit

Glasglocken bedeckt. Es ist das bequemer, als jedesmal aus diesen Büchsen zu entnehmen, wo doch alles ziemlich zusammengepresst ist. Auch ist es vielleicht doch vorteilhaft, wenn die Finger nicht in die Masse des Verbandmaterials und der Tupfer gesteckt werden.

Jede solche Büchse, die bei einer oder einer Reihe von Operationen einmal geöffnet wurde, wird nach Ergänzung des fehlenden aufs neue sterilisirt.

Beleuchtung. Was die Beleuchtung anlangt, so reicht für alle Operationen gute Tagesbeleuchtung aus. Manche davon machen allerdings eine concentrirte, künstliche Beleuchtung wünschenswert, wenigstens für bestimmte Augenblicke. So ist sie für die Discission unbedingt besser als das beste Tageslicht, und ebenso bei Staaroperationen zum Nachsehen, ob das Pupillar- und Kolobomgebiet noch Reste enthalte. Ebenso eignet sie sich gut zum Beleuchten von Höhlen.

Das Tageslicht soll durch ein grosses Fenster einfallen. Sind mehr Fenster in dem Raume, so müssen die andern verhängt werden, weil sonst störende Reflexe auf der Hornhaut entstehen. Oberlicht ist nicht günstig.

Directes Sonnenlicht muss vermieden werden; am besten liegt also das Operationszimmer nach Norden oder Nordosten. Auch hell beleuchtete Häuser gegenüber stören.

Da nicht immer gutes Tageslicht vorhanden ist und für die früher genannten Eingriffe die künstliche Beleuchtung vorzuziehen ist, so muss auch eine solche zur Verfügung stehen.

Dazu können die Lampen von Pristley Smith benützt werden. Sie geben aber kein sehr helles Licht und können, wenn der Kranke liegt, nur kurze Zeit benützt werden, weil sie bei geneigter Haltung zu heiss werden. Sie lassen sich also zum Nachsehen nach der Operation verwenden, um festzustellen, ob Reste da seien, wie die Iris liege. Wenn der Operateur sich selbst leuchtet, so muss der Handgriff mit sterilisirter Gaze umwickelt werden.

Am besten ist das elektrische Licht zu brauchen. Man benützt Glühlampen mit einem Reflector, der eine Handhabe besitzt. Sie werden durch Leitungsschnüre mit einer Tauchbatterie, einem Accumulator oder, falls in dem Hause eine elektrische Beleuchtungsanlage besteht, mit einem Connector an der Wand verbunden.

Damit kann man bequem von der Seite, von oben her und beliebig lange beleuchten, also auch länger dauernde Operationen ausführen.

Eine sehr brauchbare Glühlampe für augenärztliche Zwecke ist von Birnbacher[1]) angegeben worden. Eine kleine Glühlampe ist in einem kubischen Blechkästchen von 40 Millimetern Seitenlänge so eingeschlossen, dass der Kohlenfaden in die Mitte des Würfels zu liegen kommt. Durch die untere Wand werden die beiden Drähte der Lampe isolirt herausgeführt und endigen in zwei am Kästchen befestigte Klemmschrauben. In der vordern Wand befindet sich ein kreisförmiger Ausschnitt von 35 Millimetern Durchmesser. An der Aussenfläche ist ein Messingrohr von ebenfalls 35 Millimetern Durchmesser und 20 Millimetern Länge angefügt. Ueber dieses Messingrohr lässt sich ein zweites, ebenso langes verschieben, das an seinem vordern Ende eine Convexlinse von 50 Millimetern Brennweite trägt. Durch Verschieben dieses Rohres kann man paralleles, convergentes oder divergentes Licht austreten lassen. An der Rückwand des Kästchens ist ein Hohlspiegel angebracht. Um eine grössere leuchtende Fläche zu erhalten, kann eine dünne Milchglasplatte eingeschoben werden (zum Ophthalmoskopiren). An der Aussenfläche der einen Seitenwand befindet sich ein Zapfen zum Einhängen der Lampe in eine hölzerne Handhabe.

Hasner hat zum Untersuchen des Pupillargebietes während der Operation den Augenspiegel benützt; das Licht lieferte eine Petroleumlampe. Anstatt den gewöhnlichen Handgriff zu benützen, liess er ihn in einer Brillenfassung befestigen. Purves[2]) schlägt einen Concavspiegel von 8″ Brennweite vor, der nach der Art der Laryngologen an der Stirne zu tragen wäre. Zur Beleuchtung dient das Tageslicht.

Für gewöhnlich ist wohl die seitliche Beleuchtung mit der elektrischen Lampe vorzuziehen. In gewissen Fällen aber ist ein Spiegel erwünscht, so manchmal bei Fremdkörper- oder Cysticercusextractionen aus dem Glaskörper. Es eignet sich dazu am besten der gewöhnliche laryngologische Stirnspiegel.

Betäubung. Dazu wird entweder die Narkose oder die örtliche Betäubung gewählt.

Die Narkose hat seit der Einführung des Cocaïns kein weites Gebiet mehr bei den augenärztlichen Eingriffen. Sie kann aber nicht gänzlich entbehrt werden. Sie ist angezeigt:

1. Bei länger dauernden, eingreifenden Operationen, wo die Unempfindlichkeit durch Cocaïn, auch bei Injection in das Gewebe nicht erreicht werden kann. Das gilt für die Operationen in der Augenhöhle und für die grössern plastischen Operationen an den Lidern: die Ausweidung der Augenhöhle, die Exstirpation von Geschwülsten, die Eingriffe an den Knochen der Augenhöhle, die Exstirpation des Tränensackes, gewöhnlich auch die Enucleation des Augapfels (die letztgenannte Operation kann allerdings auch mit Cocaïn gemacht werden), plastische Lidoperationen, wobei die Haut der

---

[1]) Eine Glühlampe zum Ophthalmoskopiren in der Rückenlage. Centralbl. f. p. A. 1884, S. 188.

[2]) The brit. med. Journal. 1886. Mirors for ophthalmic and other operations.

Umgebung zur Bildung gestielter Lappen verwendet wird, oder wobei die Haut von einem andern Körperteil entnommen wird. Ebenso bei plastischen Operationen an der Bindehaut mit Ueberpflanzung von Haut oder Schleimhaut. Auch bei kleinern Lideingriffen, wenn sie sehr schmerzhaft sind, unter Umständen z. B. bei Spaltung eines Augenhöhlenabscesses.

2. Bei Augapfeloperationen an Kindern und an Erwachsenen dann, wenn diese sehr empfindlich sind und durch ihre Unruhe den Erfolg des Eingriffes in Frage stellen könnten, oder wenn in Folge von entzündlichen oder Reizzuständen eine örtlich betäubende Wirkung des Cocaïns nicht zu erwarten ist. So vor allem beim acuten Glaukom oder bei der Punction eines panophthalmitischen Augapfels, oder bei schwerern Eingriffen, wo eine sehr genaue Localisation des Schnittes an schwer zugänglichen Stellen des Augapfels nötig ist und man einen Glaskörperverlust ganz vermeiden oder möglichst beschränken will: bei Cysticercusoperationen, wo der Schnitt weit hinten geführt werden muss, bei Fremdkörperausziehungen mit dem Magnete.

Die allgemeine Betäubung wird mit Chloroform oder Aether, je nach Gewohnheit und Uebung gemacht. Am Continent wird, wie in der Chirurgie, dem Chloroform der Vorzug gegeben.

Zum Chloroformiren bediene man sich eines sterilisirbaren Korbes, der möglichst schmal gebaut sei, damit er auch während der Operation verwendet werden könne, ohne die Handhabung der Instrumente zu beeinträchtigen. Man kann ihn ganz gut unterhalb des Gazeschleiers, der die untere Gesichtshälfte bedeckt, unterbringen. Aufgetropft wird dann natürlich über den Schleier. Etwas lästig ist er wohl stets während des Operirens, und es ist deshalb angenehm, zum Erhalten der Betäubung sich des Apparates von Juncker zu bedienen, wobei der Mundkatheter an der dem Operationsgebiete entgegengesetzten Seite eingelegt wird.

Zu ganz kurz dauernder Betäubung in den früher erwähnten Fällen bei Augapfeloperationen kann man auch von der Bromäthylnarkose Gebrauch machen, besonders in Fällen, wo eine Narkose nicht vorgesehen war (der Kranke also nicht nüchtern ist) und so sich eine solche wegen Ungeberdigkeit des Kranken als nötig erweist.

Die örtliche Betäubung hat sich in der Augenchirurgie ein grosses Gebiet errungen. Für sie kommt, trotzdem neuerdings einige andere Mittel versucht wurden, doch nur das Cocaïn in Betracht, dessen örtlich betäubende Wirkung auf das Auge Koller im Jahre 1888 entdeckte.

Das Cocaïn in wässeriger Lösung in den Bindehautsack geträufelt, hat folgende Wirkungen:

Die Lidspalte erweitert sich, und zwar durch Krampf in dem glatten Heber des obern Lides. Sie kann zwar geschlossen werden, aber nur durch beabsichtigte verstärkte Innervation des Orbicularis; wenn das Individuum die Lider wie zum Schlafe leicht schliesst, dann öffnet sich unwillkürlich die Lidspalte des cocaïnisirten Auges allmälig wieder.

Die Bindehaut und Hornhaut werden vollständig unempfindlich, sowohl gegen Berührung als gegen Hitze (Glühhitze) oder Kälte. Diese Unempfindlichkeit tritt bei normalen Augen, je nach der Stärke der Lösung und der öftern Wiederholung der Einträufelung verschieden rasch auf und dauert verschieden lange.

Nach einmaliger Einträufelung einer 2-percentigen Lösung von Coc. muriatic. ist die Unempfindlichkeit in ungefähr 2 Minuten erreicht und hält durch 7—10 Minuten an. Dann verliert sie sich allmälig.

Dabei wird der Bulbus und die Lidbindehaut, auch wenn sie etwas gerötet waren, ganz blass, die durchschnittenen grössern Gefässe bluten sehr wenig, das Gewebe gar nicht. Es besteht also ein Gefässkrampf, der starke Blutleere erzeugt. Diese verminderte Durchströmung des Gewebes mit Blut macht sich auch wegen des Versiegens der Transsudation in einer eigenthümlichen Trockenheit, Saftlosigkeit des Gewebes kund.

Der reflectorische Lidschlag wird natürlich von diesem Auge aus gar nicht ausgelöst. Ist also das andere Auge geschlossen oder sind beide cocaïnisirt, dann fehlt er vollständig, so lange die Unempfindlichkeit dauert und das Auge blickt mit erweiterter Lidspalte ohne jeden Lidschlag umher.

Ein Exophthalmus tritt nicht ein, wie das manche beobachtet zu haben glauben. Er ist nur scheinbar durch die Erweiterung der Lidspalte hervorgerufen. Eine weitere Lidspalte macht stets den Eindruck des Hervortretens, Glotzens, eine engere den des Zurücktretens des Augapfels.

Birnbacher und ich haben seinerzeit, als das Cocaïn bekannt wurde, mit einem eigens dazu gebauten Exophthalmometer mit Fernrohrablesung dieses Hervortreten des Augapfels zu beobachten gesucht, jedoch niemals nachweisen können.

Die Pupille wird weiter, etwa mittelweit oder noch darüber, verliert aber ihre Reaction nicht. Bei alten Leuten ist oft wegen der Rigidität des Gewebes von einer Erweiterung wenig oder nichts zu merken. Die Iris wird dabei stark unterempfindlich, wenn auch nicht ganz unempfindlich.

Eine stärkere Accommodationsbeschränkung fehlt ebenfalls, doch kann eine Einschränkung um 1 bis 2 Dioptrien oder wenigstens Mikropsie als Zeichen einer ganz geringen Ergriffenheit des Accomodationsmuskels meist nachgewiesen werden.

Die Unempfindlichkeit bleibt aus oder erreicht nur niedere Grade, wenn in der Bindehaut oder Iris stärkere entzündliche Zustände vorhanden sind. Es scheint, dass die Blutüberfüllung die Wirkung des Cocaïns auf die sensibeln Nervenendigungen nicht zu Stande kommen lasse. Dafür spricht, dass wenn man an einem gut cocaïnisirten Auge die Bindehaut an einer Stelle z. B. mit einer Pincette quetscht, so dass dort eine Injection entsteht, und dann an dieser Stelle wieder mit der Pincette fasst, dass dort die Unempfindlichkeit geschwunden ist.

Man hat das Cocaïn auch schädlicher Wirkungen beschuldigt, sowohl örtlicher als allgemeiner.

Die örtlichen Schädigungen sollten in Reizzuständen der Bindehaut, sogar Folliculärkatarrh, in Trübungen, Epithelabschürfungen, ja Geschwüren der Hornhaut bestehen, die mitunter nach seiner Anwendung beobachtet wurden.

An Reizzuständen der Bindehaut sind wohl Verunreinigungen des Präparates mit freier Säure schuld, wenn nicht das oft gleichzeitig angewandte Sublimat oder ein anderes Antisepticum sie verschuldete, und mit dem Folliculärkatarrh verhält es sich wohl gerade so wie mit dem sogenannten Atropinkatarrh: wer seine Lösungen und die Tropfgläschen sterilisirt und beim Einträufeln mit der Spitze des Tropfröhrchens die Lidränder und Bindehaut nicht berührt, dem kommt er überhaupt nicht unter.

An den Hornhautaffectionen ist aber zum grössten Teile die Ausserachtlassung gewisser Vorsichten beim Cocaïnisiren schuld. Durch die Erweiterung der Lidspalte und den Mangel des Lidschlages entsteht eine Vertrocknung der Hornhaut. Sie erreicht verschieden hohen Grad je nach der Dauer der Einwirkung und führt zur Trübung des Epithels, zur Abstossung an umschriebenen Stellen oder über grössere Strecken und, kommt dann Infection dazu, auch zur Geschwürsbildung. Sicher ist übrigens, dass ein Teil der Trübungen auch auf Rechnung unmässiger Verwendung antiseptischer Lösungen während der Operation zu schreiben ist.

Die früher genannten Folgen der Vertrocknung lassen sich stets vermeiden, wenn man peinlichst dafür sorgt, dass eine Vertrocknung der Hornhaut während des Cocaïnisirens und der Operation nicht eintreten könne.

Gewisse Allgemeinerscheinungen sind aber mit Sicherheit auf eine Intoxication durchs Cocaïn zurückzuführen, obwohl nicht zu leugnen ist, dass mancher Fall auf Choc zu beziehen ist, der für Cocaïnintoxication imponirte.

Wird das Cocaïn blos in den Bindehautsack eingeträufelt, dann ist eine Intoxication wohl kaum möglich. Aber nach subcutaner oder subconjunctivaler Einspritzung wurde sie hie und da beobachtet.

Der Kranke wird plötzlich blass, todtenbleich, der Puls wird klein, kalter Schweiss tritt aus, es stellt sich hochgradiges Schwächegefühl ein und es kann zu Ohnmacht und Krämpfen kommen. Leider sind auch Todesfälle vorgekommen. Die Erscheinungen sind die acuter Blutleere des Gehirns. Zeigen sich solche Symptome, dann lege man den Kopf des Kranken tief, gebe ihm Wein oder Cognac und lasse ihn sofort ein paar Tropfen Amylnitrit, das, wenn mit Cocaïn gearbeitet wird, stets bei der Hand sein muss, einatmen. Droht Gefahr, dann leite man ausserdem künstliche Respiration ein und applicire kräftige Hautreize.

Man vermeide zu starke Lösungen und zu grosse Mengen zu injiciren. Für die augenärztlichen Zwecke genügt es im allgemeinen, einen bis zwei Teilstriche der Pravazischen Spritze zu verwenden.

Zu den Augapfeloperationen wird die Cocaïnlösung in folgender Weise applicirt. Der Kranke liegt. Man träufelt einige Tropfen der 5-percentigen Lösung in den Bindehautsack und bedeckt darauf die geschlossenen Lider mit einem entsprechend grossen, in sterile Kochsalzlösung getauchten, nur wenig ausgedrückten Bauschen Verbandwolle. Dadurch wird die Vertrocknung der Hornhaut, auch wenn sich die Lidspalte unter dem Bauschen etwas öffnen sollte, ganz hintan gehalten. Die Einträufelungen werden von 5 zu 5 Minuten wiederholt. Dreimaliges Einträufeln genügt, um die unmittelbare Vorbereitung zur Operation beginnen zu können. Man wäscht also die Lider und Lidränder und spült den Bindehautsack aus. Unmittelbar vor Beginn des Eingriffes träufelt man dann nochmals ein paar Tropfen frisch sterilisirter Lösung ein.

Neuerdings ist von Schleich angegeben[1]) worden, dass für kleine Eingriffe in der Haut eine Injection sogar blos von destillirtem Wasser auch Anästhesie erzeugt; es muss in der Haut eine Quaddel, im Unterhautgewebe eine Beule entstehen; in diesem Gebiete besteht dann Unempfindlichkeit. Man kann also hierbei mit dem Cocaïn sehr sparen und entgeht somit ganz der Gefahr einer Cocaïnvergiftung. Man nimmt dazu eine Lösung, die 0·1 Percent Cocaïn und 0·2 Percent Kochsalz enthält und spritzt grössere Mengen (einige Spritzen voll) ein[2]).

Blutstillung. Bei den Operationen am Augapfel, an den Muskelsehnen übernimmt das Cocaïn auch in gewissem Masse die Aufgabe der Blutstillung. Durch den Gefässkrampf, den es erzeugt, wird die Blutung stark vermindert.

---

[1]) Chirurgencongress 1892.

[2]) Vgl. v. Hacker, Zur localen Anästhesie. Wr. kl. Wchschr. 1893, Nr. 10.

An den freien Teilen der Augenlider lässt sich bei Operationen, deren Gebiet diese eben nicht überschreitet, durch Anlegung der Lidklemmen von Desmarres, Snellen oder Knapp bei vollständiger Blutleere arbeiten, so wie an den Extremitäten bei Anlegung des Schlauches nach Esmarch.

Im übrigen muss, wie sonst in der Chirurgie, durch Auftupfen, Torsion und Unterbindung der Gefässe die Blutung gestillt werden. Hiezu ist zu bemerken, dass am Augapfel, der Hornhaut wegen, keine trockenen Tupfer benützt werden dürfen, sondern nur angefeuchtete.

Dazu nimmt man sterilisirte Kochsalzlösung, worein die Wattebäuschchen getaucht werden. Sie werden dann zum Gebrauche einfach ausgedrückt. An den Lidern, in der Orbita benützt man sterile, trockne Tupfer aus geballter hydrophiler Gaze. Es muss beim Zusammenballen der Gaze dafür gesorgt werden, dass die Kanten nirgends an die Oberfläche kommen, sondern im Ballen verborgen seien. Es bleiben sonst leicht Fädchen an den Wundflächen zurück.

Verband. Nach Vollendung der Operation wird in den meisten Fällen ein Verband angelegt, der den Zweck hat, die Wunde vor äusserer Einwirkung und Verunreinigung zu schützen, die Teile in Ruhe zu erhalten, da dies zur Heilung nötig ist, also ein sog. Schutzverband. Hat man auch die Absicht mit dem Verbande einen gewissen Druck auf die Unterlage auszuüben, um z. B. Blutungen zu verhindern, dann muss der Verband fester angelegt, geschnürt werden; es wird also ein sog. Druckverband verwandt. Will man eine Verschiebung des Verbandes sicher verhindern, dann ist es nötig, als äusserste Schichte eine erstarrende Masse zu wählen; für das Auge und seine Umgebung eignet sich hiezu am besten ein Verband aus mit Stärke appretirten Organtinbinden, der sog. blaue Binden-Verband.

Weiters unterscheidet man zwischen aseptischem und antiseptischem Verbande.

Beim aseptischen Verbande wird grundsätzlich von jeder andern Wirkung des Verbandes als eine keimfreie, das Wundsecret aufsaugende Hülle zu bilden abgesehen. Er besteht nur aus entsprechend dicken Schichten sterilisirten, hydrophilen Verbandstoffes, der unmittelbar auf die Wunden, bei Augapfeloperationen auf die geschlossenen Lider trocken aufgelegt wird. Er wird dann in entsprechender Weise befestigt. Dieser Verband saugt das Wundsecret gut auf und dieses vertrocknet rasch in ihm, so dass er also auf dieses durch die Vertrocknung auch antiseptisch wirkt. Deshalb ist auch von allen undurchlässigen Zwischenlagen dabei Abstand zu nehmen.

Sobald die Wunde mit einem Antisepticum (Jodoform, Jodol, Dermatol u. s. w.) bestreut, oder die die Wunde unmittelbar deckenden Verbandstoffschichten aus mit einem Antisepticum appretirten oder mit solchen Lösungen befeuchteten Stoffen bestehen, können wir nur von einem antiseptischen Verbande sprechen.

Im allgemeinen muss nun betont werden, das sich überhaupt nur trockene Verbände nach den Augenoperationen gut eignen. Die nassen Verbände bringen allerhand Unannehmlichkeiten mit sich und sind, wie ich glaube, von sehr eingebildetem Werte.

Sie erzeugen nämlich sehr leicht Eczem, das durch das Jucken den Kranken sehr belästigt und die Ursache übler Zufälle werden kann, sie trocknen nach einigen Stunden ein und verkleben dabei mit der Haut, werden steinhart, es stellt sich dadurch lästiges Jucken ein und diese eingetrockneten Massen besitzen gar keine Saugkraft. Was sie eigentlich nützen sollen, ist schwer zu verstehen, selbst bei antiseptischen Verbänden, eben weil sie doch nach einiger Zeit trocken werden. Sind sie aber noch feucht, dann sind sie erst recht nicht geeignet das Secret aufzusaugen. Und das ist doch eine sehr wichtige Aufgabe des Verbandes.

Nach den Operationen am Augapfel und überhaupt innerhalb des Bindehautsackes benötigen wir also in der Regel eines trockenen aseptischen Verbandes. Man legt ihn am einfachsten so an, dass auf die geschlossenen Lider eine 8 bis 16fache Schichte von runden Läppchen aus hydrophiler sterilisirter Gaze, darüber zur Auspolsterung ein nicht zu grosser Bausch sterilisirter Verbandwatte gelegt wird. Das alles wird nun mit einem Leinwandstreifen, der an seinen Enden mit einem Klebemittel bestrichen ist, befestigt. Darüber kommt dann eine Flanellbinde oder eine Rollbinde aus Calicot.

Die von Arlt angewandten Streifen sind sehr praktisch und verhindern, wenn der äussere Verband sich etwas verschiebt, das Wegfallen des Bauschens. Man nimmt sie zwei Querfinger breit und etwa 15 Centimeter lang für Erwachsene, für Kinder etwas kürzer. Sie werden an beiden Enden mit Heftpflaster oder, weil dies leicht Eczem macht, mit Seifenpflaster einen Finger breit bestrichen.

Das eine Ende wird unter der Protuberanz des Oberkiefers, das andere auf dem Stirnhügel der entgegengesetzten Seite angeklebt. Sie brauchen ebensowenig als die Flanell- oder Rollbinden sterilisirt werden.

Flanellbinden werden entweder in Form von ungefähr drei Finger breiten Streifen verwandt; diese sind aber sehr warm und legen sich nicht gut, wenn man einen Monoculus nach den Regeln der Chirurgie anlegen will; oder man schneidet diagonal zu dem Faserverlaufe des Flanells ein elliptisches Stück daraus, das ungefähr 20 Centimeter lang und 6 bis 7 Centimeter breit ist (in der Mitte), und versieht es an beiden Enden mit dehnbaren Baumwollbändern, die 1 Meter lang und 2 Centimeter breit sind. (v. Arlt.)

Diese Binden werden nach Arlt[1]) in folgender Weise angelegt: „Das eine Ende des Flanellstreifens wird unter dem Ohrläppchen angelegt, das andere kommt nach schräg über das Gesicht angelegtem Flanellstreifen in die Gegend des Stirnhügels der entgegengesetzten Seite zu liegen. Nach Kreuzung der Bänder am Hinterhaupte wird der unter dem Ohre nach vorne tretende Bandstreifen so wie bei der Anlegung von Achtertouren umgeschlagen, damit bei Fortführung desselben gegen den Stirnhügel dessen Zug gegen die Protuberantia maxillae von unten her gerichtet sei; das andere Band wird manchmal mit, manchmal ohne Umschlagung vom Stirnhügel über den Augenbrauenbogen gegen das Ohrläppchen geführt, dort jedenfalls umgeschlagen und nächst dem Hinterhaupte oder nächst dem Scheitel mit dem andern Bande durch eine Schleife verbunden. Die Bänder schliessen auf diese Weise überall an und können das Auge nicht drücken, ausser bei arger Verschiebung, zu deren Verhütung fast immer die Anlegung eines einfachen Bandes genügt, welches schliesslich von der Stirn aus oberhalb der Ohren zum Hinterhaupte (womöglich unter dem Höcker) geführt, dort gekreuzt und an der Stirne geknüpft wird."

Es ist noch einfacher, die Bänder etwas länger zu nehmen und anstatt sie am Hinterhaupte mit einer Schleife zu verbinden, sie sich dort unter dem Höcker kreuzen zu lassen (ohne Knüpfung) und dann jedes über dem Ohre nach vorne zu führen und auf der Stirne zu binden. Man erspart so das dritte Band.

Nach Staaroperationen und Iridektomien ist aber auch dieser Verband nicht zu empfehlen. Er verschiebt sich zu leicht, wenn er 24 Stunden liegen soll und muss fester angezogen werden. Das ist aber aus andern Gründen nicht wünschenswert. Es ist hiefür, also für die ersten Tage nach der Operation, der Rollbindenverband entschieden der beste. Er sitzt am festesten ohne zu drücken.

Es empfiehlt sich weiter nach allen Operationen, wo der Binnenraum des Auges durch einen grössern Schnitt eröffnet wurde, das von Fuchs angegebene Schutzgitter (Fig. 83) anzulegen, das das Auge vor einer etwaigen Berührung mit der Hand des Kranken schützt. Im Schlafe geschieht es leicht, dass der Kranke, der von seinem Auge träumt, hinaufgreift. Auch bei unvernünftigen Kranken kommt es vor, dass sie am Verbande herumschieben. Das ist durch diese Maske sehr erschwert.

Fuchs hat dieses Gitter schon im Jahre 1883 versucht und beschreibt[2]) es neuerdings folgendermassen: „Das Gitter ist leicht gewölbt, seine Ränder passen sich der Umgebung des Auges an und müssen namentlich eine der Nase entsprechende Einbuchtung haben. Man muss daher zweierlei Gitter vorrätig haben, nämlich für das rechte und für das linke Auge. Die Bänder des Gitters werden mit dickem Flanell überzogen, um Druck auf die Unterlage zu vermeiden. Von den beiden temporalen Ecken des Gitters gehen Bänder ab, von welchen das eine (*a*) unter, das andere (*b*) über dem Ohre der entsprechenden Seite nach rückwärts geleitet wird, um über den Hinterkopf und die entgegengesetzte Gesichtshälfte wieder zum Gitter geführt zu werden.

[1]) a. a. O.

[2]) Wiener klin. Wchschrft., VI. Jahrgang 1893, Nr. 2.

Hier befindet sich und zwar an der nasalen Ecke des Gitters eine Bandschlinge (*c*), an welche die eben genannten Bänder angeknüpft werden. Auf diese Weise kann man das Gitter losbinden und wieder befestigen, ohne dass der Patient den Kopf vom Kissen zu erheben braucht."

Um nach diesen Operationen einen antiseptischen Verband anzulegen, wenn der Zustand der Bindehaut oder des Tränensackes Verdacht erweckt und doch operirt werden muss, kann man nur die Wunde mit Jodoformpulver (oder mit einem andern pulverförmigen Antisepticum, das die Bindehaut verträgt) bedecken, das dort eine schützende Decke, den Jodoformschorf bildet, worunter die Heilung eintritt, und über die Lider den gewöhnlichen aseptischen Verband anlegen. Alle andern sog. antiseptischen Verbände, wo trockne oder feuchte mit Antisepticis

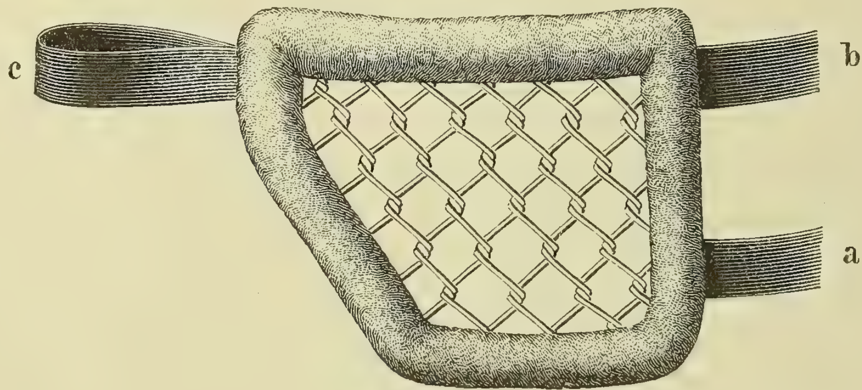


Fig. 83.

Schutzgitter von Fuchs ($^1/_2$ der nat. Grösse).

hergerichtete Stoffe auf die geschlossenen Lider gelegt werden, wo also jede Berührung zwischen Wunde und Antisepticum ebenso, wie eine Einwirkung auf die Bindehaut ausgeschlossen ist, haben nach meinem Dafürhalten einen rein eingebildeten Wert.

Nach den Operationen an den Lidern und in der Orbita wird der aseptische Verband in ähnlicher Weise wie dies früher erwähnt wurde, angelegt. Auf die vereinigte Wunde kommt eine 16fache Lage hydrophiler, steriler Gaze, darüber sowie über das Ohr derselben Seite mehrere Lagen Watte. Alles wird mit Rollbinden in der gewöhnlichen Weise befestigt, jedoch so, dass das auch vorher gut überpolsterte Ohr vollständig bedeckt wird. In vielen Fällen, besonders aber bei Kindern, dann nach allen plastischen Operationen u. dgl. wird es sich empfehlen, darüber noch Stärkebinden anzulegen.

In Fällen, wo bei Lidoperationen der Bindehautsack voraussichtlich stark secerniren wird und wegen des bei Ektropium, Entropium, Trichiasis stets vorhandenen Katarrhes, empfiehlt es sich trotz des aseptischen

Verbandes über den wunden Teilen, die Lidspalte mit einem mehrfach zusammengelegten, schmalen Streifen Jodoformgaze zur Aufnahme des Secretes zu bedecken.

Für antiseptische Verbände nach Eröffnung von Furunkeln der Lider, Abscessen der Lider, der Augenhöhle, nach Tränensackoperationen, nach Nekrotomien bei Caries u. s. w. empfiehlt sich der trockene Jodoformverband am meisten. Die Wundflächen werden mit einer feinen Jodoformpulverschichte bestreut und dann mit Jodoformgaze bedeckt. Darüber kommt dann sterilisirte hydrophile Gaze, Watte u. s. w. Bei Höhlen nimmt man Jodoformgazestreifen.

Es wird neuerdings empfohlen, die Jodoformgaze nicht besonders herzustellen, sondern erst beim Verbinden hydrophile Gaze mit Jodoformpulver einzustauben.

Auch soll das Jodoformpulver sterilisirt werden. Denn es besitzt an und für sich gar keine Desinfectionskraft und so können Infectionskeime in ihm enthalten sein. Es entwickelt eben seine antiseptische Tätigkeit erst in Berührung mit dem Gewebe. Ob aber dann die in ihm allenfalls enthaltenen Keime sich entwickeln können, erscheint mir höchst fraglich. Die vielfältige klinische Erfahrung spricht wol eher dagegen.

Verbandwechsel. Dabei ist ebenfalls aseptisch vorzugehen. Zeigt sich, dass keine Asepsis besteht, dann ist weiterhin antiseptisch zu verbinden. Darüber, sowie über alle folgenden Punkte, die die Nachbehandlung betreffen und natürlich nur ganz allgemein gehalten sind, wird das nähere bei den einzelnen Operationen besprochen werden.

Bettruhe. Nach allen Operationen am Augapfel, wo eine grössere, sein Inneres eröffnende Wunde gemacht wurde, muss durch mehrere Tage, nach plastischen Operationen an den Lidern und nach eingreifenden Operationen in der Augenhöhle soll durch 1 bis 2 Tage Bettruhe eingehalten werden.

Man kann aber durch zeitweilige höhere Lagerung des Oberkörpers dem Kranken die ihm besonders anfangs oft unerträglich erscheinende Rückenlage erträglich machen. Man schiebt ihm mehr Kissen unter oder benützt die stellbare Rücklehne. Zu lange lasse man ihn jedoch nicht in dieser Stellung, weil dabei das Gesäss gedrückt wird und eine Verschiebung des Körpers leicht eintritt. Etwas anderes ist es mit der vollkommen sitzenden Stellung, die z. B. Staaroperirte schon am Tage nach der Operation, ja am Tage der Operation selbst bei angelehntem Haupte ganz gut einnehmen könnten; aber das Aufstehen und Ueberheben in den Stuhl und zurück ins Bett kann leicht eine Wundsprengung u. s. w. herbeiführen. Man lässt sie daher lieber etwas länger ruhig liegen. Unebenheiten der Polster, Falten in der Wäsche müssen sorgfältig ausgeglichen werden.

Bei sehr alten Leuten, besonders mit Katarrhen der Bronchien, mit Emphysem tritt leicht Hypostase und Pneunomie ein, wenn sie länger liegen. Sie müssen also möglichst bald, schon am Tage nach der Operation in sitzende Stellung gebracht werden. Am besten wäre es, das Bett so einrichten zu lassen, dass es selbst in eine Art Lehnstuhl umgewandelt werden könnte. Dazu muss die Rücklehne sehr steil aufgerichtet werden können und die untere Hälfte des Bettes herunterklappbar sein, so dass der mittlere Teil als Sitz dient. Die Matrazze muss dreiteilig sein.

Viele Leute können liegend die Urinflasche nicht benützen. Dürfen solche Kranke nicht aufstehen, dann versuche man durch Auflegen warmer Tücher auf den Unterleib, Baden des Penis in lauem Wasser die Harnverhaltung zu beheben. Nützt das nicht, dann setze man sie sanft auf, drehe sie etwas gegen den Bettrand und lasse die Unterschenkel in die Luft herabhängen. Schlägt alles fehl, dann muss sofort der (weiche) Katheter gesetzt werden. Man mache es sich zur Regel sich 5 bis 6 Stunden nach der Operation zu erkundigen, ob schon urinirt wurde.

Kost. Während nach den übrigen Operationen die gewöhnliche Kost verabreicht werden kann (mit der entsprechenden Berücksichtigung besonderer Verhältnisse), muss nach grössern Augapfeloperationen jede Anstrengung, die das Kauen verursacht, vermieden werden. Man gebe also die ersten 2 Tage nur flüssige Nahrung, weiches Compot, später erst gehackte Fleischspeisen, Mehlspeisen. Die Nahrung muss von der Wartperson gereicht werden. Kaffee, Thee und bei Alkoholikern etwas Wein sind nicht zu verweigern. Erst nach mehrern Tagen gestatte man festere Speisen.

Am zweiten Tage nach der Operation sorge man dafür, dass Stuhl erfolge.

Von den **übeln Zufällen** während der Nachbehandlung soll erst später im besondern gehandelt werden. Hier nur einiges, das sich mehr auf allgemeine Verhältnisse bezieht.

Wie das Niesen zu verhindern sei, davon war schon die Rede. Hustenreiz erfordert Decoctum altheae, schleimige Mittel und Morphium. Gegen Erbrechen wende man Aqua laurocerasi, Brausepulver, Eispillen an.

Wundfieber. Nach Augapfeloperationen kommt es kaum vor, höchstens bei schwerer Panophthalmitis. Nach Operationen in der Augenhöhle können Phlegmonen, auch Meningitis auftreten, Erkrankungen, die natürlich mit Fieber einhergehen. Nach Lid-, nach Tränensackoperationen kann Gesichtsrose entstehen. Man wird, wenn Fieber eintritt, sofort den

Verband entfernen und nachsehen, ob die Ursache des Fiebers in der Wunde gelegen sei, und das entsprechende veranlassen — jedesfalls die sofortige Isolirung des Kranken.

Psychosen. Nach Augenoperationen, besonders bei alten Leuten, auch bei Alkoholikern, jedoch durchaus nicht ausschliesslich bei solchen, beobachtet man zuweilen das Auftreten acuter Psychosen. Sie beginnen meist mit Unruhe des Kranken; er belästigt seine Umgebung, sucht seinen Verband wegzureissen. Dann treten Angstzustände, Furcht vor Verfolgung, sehr oft schreckhafte Hallucinationen und Verworrenheit auf. Die Kranken weinen, beten, klagen, werden oft aggressiv. Die Zeit des Auftretens ist verschieden, oft schon am Tage der Operation, meist nach einigen Tagen, manchmal erst nach Wochen. Auch die Verlaufszeit ist sehr verschieden.

Die Psychosen tragen den Charakter der hallucinatorischen oder einfachen Verworrenheit, des Delirium tremens oder der Inanitionsdelirien.[1]) Die Prognose ist meist günstig; es kann aber mitunter lange dauernde, auch bleibende Geistesstörung daraus entstehen. In gewissen Fällen tritt sogar bald der Exitus lethalis ein.

Es scheint sich, wie v. Frankl ausführt, bei der Entstehung dieser Psychosen um die Concurrenz verschiedener Factoren zu handeln. „Der operative Eingriff am Auge allein genügt, um unter Umständen Psychose zu erzeugen und vielleicht ist gerade das Auge durch seine vielfachen Verbindungen mit dem Gehirn ein in dieser Hinsicht besonders gefährliches Organ. Ein gewisser Anteil mag in einer Anzahl, nicht in allen Fällen dem hohen Alter der Operirten zuzurechnen sein. Auch scheint die Entwicklung von Staar, sowie das Entstehen von Glaukom zu Psychosen disponiren zu können. Von grösstem Einflusse ist jedenfalls die bei den meisten dieser Fälle vorgenommene Dunkelcur und die damit verbundene Abschliessung von der Aussenwelt.“

Aus dem zuletzt erwähnten folgt jedesfalls, dass, sobald sich die ersten Zeichen einer ausbrechenden Psychose zeigen, der Verband des nicht operirten Auges wegzulassen ist. Man hat in leichtern Fällen oft dadurch allein den Ausbruch abgeschnitten.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass auf den Heilungsverlauf des operirten Auges diese Psychosen und die damit verbundene Unruhe durchaus nicht von übelm Einflusse zu sein brauchen.

---

[1]) Vgl. v. Frankl-Hochwart, Ueber Psychosen nach Augenoperationen. Jahrb. f. Psych., IX. Heft, 1 und 2, 1889.

Besonderer Teil.

Viertes Hauptstück.

Operationen an den Lidern, an der Bindehaut und an den Tränenwegen.

Anatomische und physiologische Vorbemerkungen.

Die Lider bilden den Abschluss der Augenhöhle nach vorne, ein Diaphragma, das in der Mitte einen wagrechten Spalt besitzt, der geöffnet und geschlossen werden kann, die Lidspalte. Die hintere Fläche ihres freien Teiles liegt der vordern Fläche des Augapfels dicht an. Dass die Lider auf dieser Oberfläche hin und her gleiten können hängt von zwei Umständen ab: erstens davon, dass die übereinander gleitenden Flächen glatt und feucht sind und zweitens davon, dass die Bindehaut im sogenannten Uebergangsteil die nötige Flächenausdehnung besitzt. Stets befindet sich zwischen den Lidern und dem Augapfel eine capillare Schichte von Tränenflüssigkeit, die übrigens auch bei geöffneten Lidern die ganze in der Lidspalte freiliegende Augapfeloberfläche überzieht.

Die freien Ränder der Lider schmiegen sich dem Augapfel mit ihrer hintern Kante dicht an. Sie haben nämlich eine vordere, etwas abgerundete Kante, an der 2 bis 3 Reihen von Wimpern hervorkommen und eine hintere, fast rechtwinkelige. Zwischen beiden liegt die freie Lidrandfläche, die 2 Millimeter breit ist. An ihr sieht man eine dunkle Linie etwa in der Mitte verlaufen, also knapp vor den Mündungen der Meibomischen Drüsen. Sie heisst Intermarginalsaum und bedeutet die vordere Grenze des Lidknorpels im Lidrande.

Die Grundlage der Lider, so zu sagen ihr Gerüste, bilden die Lidknorpel mit dem lateralen und medialen Lidbande und die Fascia tarso-orbitalis. Knorpel und Lidbänder stellen in gewisser Hinsicht nur Verstärkungen dieser Fascie dar. Man kann die genannten Gebilde zusammen auch als Septum orbitale bezeichnen.

Dieses Septum orbitale entspringt ringsum am Augenhöhlenrande von dem Perioste und vollzieht eine durchgreifende Scheidung zwischen Augenhöhle und Lidern. Seine Anheftungslinie verläuft oben ganz regelmässig am Rande selbst, wobei es dort 3 Lücken zum Durchtritte von Nerven und Gefässen frei lässt, lateral läuft es knapp hinter dem eigentlichen Augenhöhlenrande. Hier ist es mit dem davorliegenden

lateralen Lidbande untrennbar verwachsen. Unten läuft die Anheftungslinie regelmässig wie oben. Medial, wo kein eigentlicher Rand der Augenhöhle vorhanden ist, streicht diese Linie bogenförmig hinter der Crista lacrymalis des Tränenbeines vorbei, wie aus Fig. 84 zu ersehen ist. Die gestrichelte Linie stellt dort die Anheftungslinie dar.

In seiner medialen Partie ist das Septum orbitale wiederum mit dem medialen Lidbande, und zwar mit dessen hinterm Schenkel un-



Fig. 84.

Sagittaler Durchschnitt der Augenhöhle nach Merkel (schematisch).
m Augenhöhlenrand; *c* Tränenbeinkamm; *f. l.* Tränensackgrube; ----- Ansatzlinie des Septum orbitale an der innern Wand der Augenhöhle.

trennbar verbunden. Aus dem frühern ergibt sich die in vieler Hinsicht höchst wichtige Tatsache, dass der Tränensack vor dem Septum orbitale also nicht im Binnenraum der Augenhöhle liegt.

Die Fascia tarso-orbitalis setzt sich nun am bogenförmigen Rande der Lidknorpel ringsum an, so dass diese eigentlich nur eine Verdickung dieser Fascie darstellen, zumal als sie ja auch nur aus Fasergewebe bestehen.

Die Lidknorpel bilden halbmondförmige Platten mit einem peripheren (orbitalen), bogenförmigen und einem centralen, fast geradlinigen Rande. An ihren Ecken setzen sich die sogenannten Lidbänder an.

Zwischen ihnen befindet sich die Lidspalte, die somit in ihrer Längenausdehnung wesentlich von der Länge der Lidknorpel abhängt.

Das ganze Septum orbitale liegt nun nicht in einer frontalen Ebene, sondern ist mit seinen Randteilen in die Orbita hineingezogen, hat also dort eine concave Vorderfläche; seine mittlern Teile, die Lidknorpel und der ihnen zunächst liegende Teil der Fascie sind aber nach vorne ausgebaucht. Diese Ausbauchung erfolgt durch den dahinter liegenden Augapfel und reicht eben auch so weit als das Septum ihm anliegt. Der Randteil schlägt sich dann in nach vorne hohlem Bogen zum Augenhöhlenrande hin. In dieser Stellung wird er ausser durch den äussern Luftdruck auch durch eine Anzahl Fascien erhalten, die von seiner hintern Fläche in die Augenhöhle einstrahlen und mit den Fascienzipfeln der Augenmuskel in Verbindung stehen.

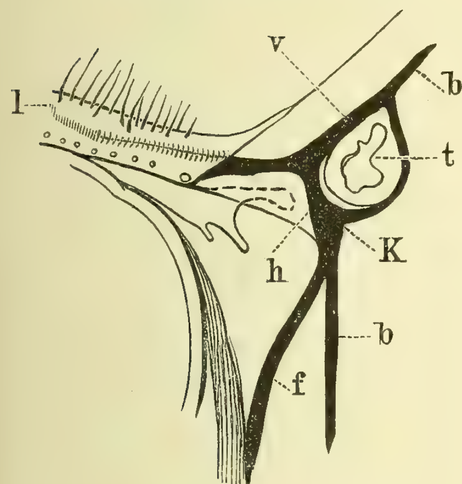


Fig. 85.

Wagrechter Durchschnitt durchs innere Lidband nach Fuchs.
l Lidrand; *v* vorderer Schenkel; *h* hinterer Schenkel; *b* Beinhaut; *k* Tränenbeinkamm; *t* Tränensack; *f* Fascienzipfel des Musc. rect. intern.

Bei normalem Inhalte der Augenhöhle befindet sich also das Septum orbitale stets in einem gewissen Zustande elastischer Spannung, die das dichte Anliegen der hintern Lidflächen und Lidränder am Augapfel vor allem sichert.

Das innere Lidband (Fig. 85), das in der Höhe des innern Lidwinkels am Stirnfortsatz des Oberkiefers dicht vor der Tränengrube entspringt, ist ein sehr derbes Band; es wendet sich rückwärts, um den innern Lidwinkel zu erreichen (vorderer Schenkel des innern Lidbandes) und läuft dann, mit der Fascia tarso-orbitalis verwachsen (hinterer Schenkel), nach hinten zum Tränenbeinkamme, wo es sich mit einem verbreiterten Ende ansetzt. Es umgibt so halbringförmig den in der Tränengrube liegenden Tränensack, mit dessen vorderer Wand sein vorderer Schenkel verwachsen ist. Die äussere hintere Wand ist mit dem hintern Schenkel blos durch lockeres Zellgewebe verbunden.

Der Kreismuskel der Lider, M. orbicularis bedeckt als ein flacher, kreisscheibenförmiger Muskel die vordere Fläche des Septum orbitale, so dass er auch nicht in einer Ebene liegt, sondern den Abklatsch der vordern Oberfläche des Septums bildet. Seine periphersten Faserbündel liegen schon auf den Augenhöhlenrändern. Von dieser Portion, die sich schon durch ihre Färbung von den mittlern Teilen des Muskels unterscheidet, wollen wir hier nicht

ausführlicher handeln. Sie dient wesentlich der Mimik. Der von ihr eingeschlossene centrale Teil des Muskels bedeckt die Fläche des Septum orbitale und wird in zwei Portionen unterschieden.

Erstens der Lidteil; dieser bedeckt die Fascia tarso-orbitalis bis auf den unmittelbar am Augenhöhlenrande liegenden Teil und reicht mit seinen centralsten Bündeln bis zu den Wimpern und zwischen ihre Wurzeln, also bis in die vordere Kante des Lidrandes (Fig. 86). Er besteht aus sich dachziegelförmig deckenden, platten Bündeln.

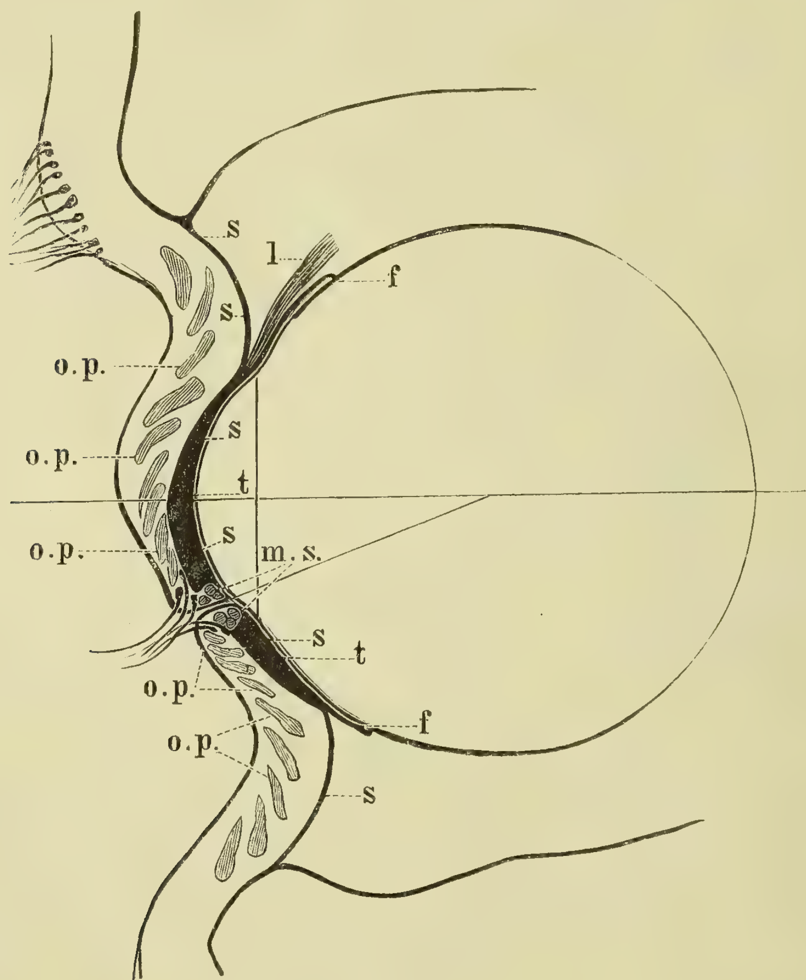


Fig. 86.

Sagittalschnitt durch Augenhöhle und Augapfel nach Merkel (schematisch). Die Lidspalte ist geschlossen. Der feine Spalt zwischen Knorpel und Augapfel stellt den Bindehautsack dar.
s **Septum orbitale;** *t* **Lidknorpel;** *l* **Lidhebersehne;** *f* **Uebergangsteil der Bindehaut;** *o. p.* **Kreismuskel der Lider;** *m. s.* **Lidrandportion.**

Zweitens der hintere Lidrandteil, die Tränenkammportion (der Riolanische, Hornerische oder Duverneysche Muskel); er verläuft im freien Lidrande hinter den Cilien und seine hintersten Bündel liegen unmittelbar an der hintern Lidkante. Die Ausführungsgänge der Meibomischen Drüsen müssen zwischen den Bündeln dieses Muskels hindurchtreten. Da er zwischen dem geraden Rande des Lidknorpels und der Lidrandhaut liegt, so heisst er auch Subtarsalmuskel.

Der Lidteil besteht aus bogenförmigen Muskelbündeln, die die Lidspalte nahezu concentrisch umkreisen. Sie entspringen vom obern und untern Rande des innern Lidbandes. Jenseits vom äussern Winkel überkreuzen sie sich und sind durch strafferes Bindegewebe ans äussere Lidband geheftet.

Das Lidrandbündel oder die Tränenkammportion entspringt von der Beinhaut des obern Drittels des Tränenbeinkammes und vom hintern Schenkel des innern Lidbandes. Nach vorne und aussen ziehend gibt dieser fleischige Kopf Fasern an die hintere Fläche des vordern Lidbandschenkels ab, erhält dann Verstärkungen durch Bündelchen, die von der vordern Fläche des Lidbandes entspringen, und teilt sich endlich, nachdem er noch fächerförmig ausstrahlende Fasern zur Haut des untern Lides entsendet hat, am innern Winkel in zwei Bündel, die im freien Rande des obern und untern Lides gegen den äussern Winkel ziehen, ihn jedoch nicht ganz erreichen. Vom innern Winkel bis zu den Tränenwärzchen umgeben ihre Fleischmassen die Tränenröhrchen. Im Lidrande, wo sie die schon früher erwähnte Lage haben, geben sie fort und fort Fasern an seine Haut ab, so dass sie, immer schmächtiger werdend, schon vor dem äussern Winkel ihr Ende finden.

Der Heber des obern Lides, Levator palpebrae superioris, entspringt von der Beinhaut der Augenhöhle in der Umgebung des Sehnervenloches knapp über dem obern, geraden Augenmuskel. Zwischen diesem und dem Dache der Augenhöhle kommt er nach vorne, senkt dann seine breite Sehne sanft im Bogen gegen den Lidknorpel. Diese setzt sich dann längs des ganzen obern Randes an und verwebt sich völlig mit ihm.

Die Muskelfascie des Levators sendet ausserdem zwei Fascienzipfel zum Augenhöhlenrande. Der laterale findet seinen Ansatz in der Gegend der Stirn-Jochbeinnaht. Der mediale Fascienzipfel teilt sich; der schwächere Teil setzt sich an der Rolle des obern Rollmuskels an, der stärkere streicht an ihr vorbei und steigt bis zum innern Lidbande herab.

Die glatten Muskel der Lider, die sogenannten Müllerischen Muskel, liegen dicht hinter dem Septum orbitale. Am obern Lid beginnen die Fasern noch zwischen den Muskelbündeln des quergestreiften Hebers. Sie laufen mit seiner Sehne zum angewachsenen Knorpelrande. Der Muskel ist ungefähr 10 Millimeter lang.

Im untern Lide liegen die glatten Fasern ganz dicht unter der Bindehaut, beginnen in der Uebergangsteilgegend und enden am Lidknorpelrande.

Die Tränenwege. Von der Mündung der Ausführungsgänge der Tränendrüse bis zu den Tränenpunkten führt der Weg der Tränen durch den Bindehautsack. Dabei überzieht die Tränenflüssigkeit auch

den in der geöffneten Lidspalte entblössten Abschnitt des Augapfels und sammelt sich in dem Winkel zwischen der Lidrand- und Augapfeloberfläche in etwas grösserer Menge an. Sie überbrückt diesen Winkel als hohler Menniscus.

Man erkennt ihn am lebenden Auge leicht an einem feinen, glänzenden Reflexstreifen längs der hintern Lidkante. Die natürliche Beölung des Lidrandes verhindert die Flüssigkeit auf diesen selbst weiter vorzudringen — unter gewöhnlichen Umständen wenigstens.

Man kann diese zwei Menisken an den hintern Lidkanten als die Tränenbäche bezeichnen (v. Stellwag). Im abgerundeten Teile des innern Winkels sammelt sich bei vermehrter Absonderung die Flüssigkeit im sogenannten Tränensee an.

Mit den Tränenpunkten beginnt wieder eine geschlossene Leitung für die Tränen.

Sie sitzen auf kleinen Wärzchen, die sich gerade dort an der hintern Lidkante erheben, wo der freie Rand des Lides, der medialen Seite des Augapfels angeschmiegt, stark zurücktritt. Von dort läuft der nun abgerundete und wimperlose Lidrand wieder nach innen und mehr nach vorne zum medialen Winkel. Dieses Zurücktreten ist zumal an der hintern Kante ausgesprochen.

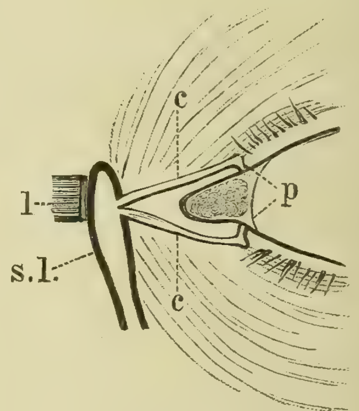


Fig. 87.

Schema der Tränenröhrchen und des Tränensackes nach Merkel. *l* inneres Lidband; *s. l.* Tränensack; *c* Tränenröhrchen; *p.* Tränenwärzchen.

Das mit dem Tränenpunkte beginnende Tränenröhrchen läuft im Lidrande zum Tränensack, wobei es über den Rand des vordern Lidbandschenkels herum an seine hintere Fläche tritt und dann gesondert oder mit dem andern vereint in den Tränensack mündet (Fig. 87).

Vom Tränenpunkte aus dringt das Tränenröhrchen zuerst senkrecht in den Lidrand ein und biegt dann unter einem rechten Winkel gegen den Tränensack hin ab.

Der Tränensack, richtiger der in der Tränengrube liegende Teil des Tränenschlauches, ist bloss durch eine leichte Verengerung vom Tränennasengange geschieden. Seine fibröse, innen mit Schleimhaut ausgekleidete Wand ist mit der Beinhaut der Tränengrube und dem vordern Schenkel des innern Lidbandes fest verwachsen, die äussere und ein Teil der hintern Wand ist nur durch lockere Faserbündel mit dem hintern Lidbandschenkel und der Beinhaut verbunden. Seine abgerundete Kuppe überragt den obern Rand des Lidbandes nicht; nur wenn er stark gefüllt ist kommt das vor. In Folge der erwähnten Verwachsungen ist die vordere Wand nur ein ganz kurzes Stück zwischen dem untern Rande des Lidbandes und dem Eingang des

knöchernen Tränennasenganges frei und dort straff gespannt, während der hintere und laterale Abschnitt etwas beweglich ist. Dieses Verhältniss ist beim Sondiren wichtig. Die Achse des ganzen Tränenschlauches steht nicht lotrecht, sondern läuft von oben, innen und vorne ein wenig nach aussen, unten und hinten. Die Grösse der Neigung unterliegt je nach dem Baue des Gesichtskelettes gewissen Schwankungen.

Der häutige Tränennasengang liegt der Beinhaut des knöchernen Canals nicht dicht an. Zwischen ihnen befinden sich weite Venengeflechte, die noch bis zum Tränensack reichen. Die Nasenmündung des Ganges liegt unter der vordern Nasenmuschel und ist meist schlitzförmig.

Schluss und Oeffnung der Lidspalte[1]).

Die Lidspalte wird dadurch geöffnet, dass der Heber des obern Lides dieses empor und nach rückwärts zieht; der obere Rand des Lidknorpels kommt dadurch in die Gegend des obern Uebergangsteils der Bindehaut, der sich dabei in mehrere Kreisfalten legt. Ebenso faltet sich die Lidhaut und es prägt sich hiebei die Deckfalte des obern Lides deutlich aus. Das untere Lid sinkt durch seine Schwere ein wenig herab, indem der Tonus im Kreismuskel etwas nachlässt. Ob nicht auch die glatte Musculatur beim untern Lide etwas mitspiele, ist wol nicht ganz entschieden.

Jedesfalls hat bei gleich starker Innervation des Lidhebers die glatte Musculatur beider Lider einen gewissen Einfluss auf die Weite der Lidspalte; je stärker der Tonus dieser Musculatur, desto weiter ist unter sonst gleichen Umständen die Lidspalte. Der verschiedene Tonus dieser glatten Muskel ist der Grund, warum Kinder so runde, weit offene und Greise so schmale, wenig offene Lidspalten haben.

Beim gewöhnlichen leichten Lidschlusse tritt nur der Subtarsalmuskel, bei kräftigerm Schlusse auch die Lidportion in Wirkung.

---

[1]) Die Grundlage für die Darstellung der Wirkungsweise der Lid- und Subtarsalportion des Kreismuskels entnehme ich v. Stellwags „Neuen Abhandlungen aus dem Gebiete der praktischen Augenheilkunde", Wien 1886. Ich kann jedoch in den Einzelheiten der Darstellung nicht mit ihm übereinstimmen, da er den Umstand, dass die Sehne der Muskelbögen unterhalb der durch den Augenmittelpunkt gelegten wagrechten Ebene und weiter nach vorn als der Mittelpunkt des Auges liegt, unberücksichtigt lässt. Auch kann ich eine doppelte Krümmung der Muskelbogen in wagrechter und lotrechter Richtung nicht zugeben. Es sind einfach über eine Kugelfläche gespannte Bogen, die mit ihrer zugehörigen Sehne in einer Ebene liegen. Es kann daher auch von einer wagrechten und von einer lotrechten Componende nicht gesprochen werden.

Bei der Function dieser Muskel muss man sich gegenwärtig halten, dass es sich um bogenförmige Muskel handelt, deren Enden befestigt sind. Sie trachten sich also auf ihre Sehne zusammenzuziehen. Betrachten wir den Augapfel kurzweg als Kugel von 24 Millimetern Durchmesser, nennen wir ferner den Mittelpunkt dieser Kugel *D* (Fig. 88, die im Verhältnisse von $\frac{2}{1}$ gehalten ist). Die Verbindungslinie der Endpunkte der Orbicularisfasern, nämlich der beiden Lidbänder, liegt ungefähr 3 Millimeter unterhalb des wagrechten Meridians des Auges und durchschneidet den lotrechten Meridian beiläufig 4 Millimeter hinter dem Hornhautscheitel. In Fig. 88 bedeutet *F* diesen

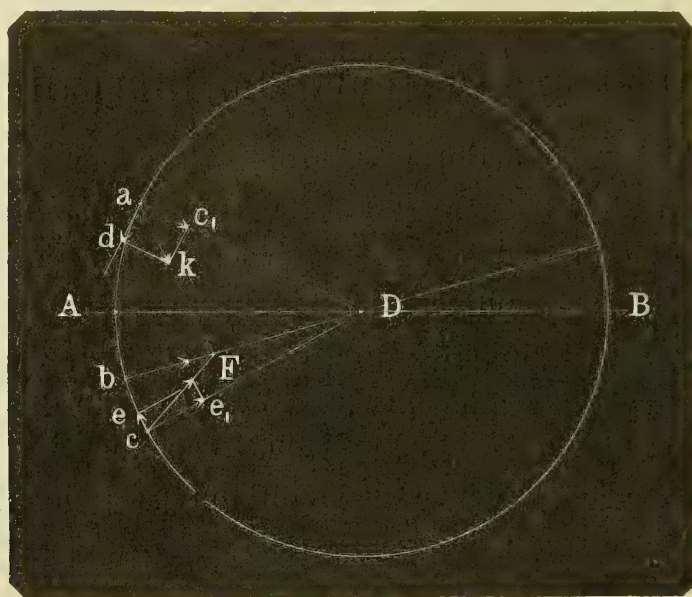


Fig. 88.

Schema der Wirkung der Kreismuskelbogen im freien Lidteile.

Die Kreislinie stellt den Sagittaldurchschnitt des Auges im lotrechten Meridian dar. *A D B* wagrechter Meridian; *D* Mittelpunkt des Auges; *b D* Hauptkreis durch die Lidspalte; *F* Durchschnittspunkt der Verbindungslinie der Lidwinkel oder der Sehne der Kreismuskelbogen mit dem lotrechten Meridian des Auges; *a*, *b*, *c* Orte der Kreismuskelbogen im lotrechten Meridian; *a F*, *b F*, *e F* Ebenen durch die Bogen *a*, *b*, *c* und ihre Sehne *F*, zugleich Zugrichtungen der Punkte *a*, *b*, *c* gegen *F* hin; *a D*, *b D*, *c D* Richtungen der radiären (Druck-) Componenden; *a d*, *c e* Richtungen der tangentialen (Zug-) Componenden.

Durchschnittspunkt, *A D B* die Durchschnittslinie des wagrechten Meridians mit dem lotrechten, den die Kreislinie darstellt. Denken wir uns nun *a* sei ein Punkt des Bogens, den z. B. der Subtarsalmuskel bei geöffneter Lidspalte bildet. Es ist nun klar, dass sich bei Anspannung des Muskels der Bogen in einer Ebene auf seine Sehne zu verkürzen strebt, die durch den Bogen und die Sehne gelegt gedacht werden muss. Diese Ebene würde sich in der Linie *a F* mit dem lotrechten Meridian des Auges schneiden. Diese Linie bedeutet also den Weg, den der Punkt *a* mit einer gewissen Kraft gegen *F* hin zurücklegen würde, wenn nicht der Augapfel ihn daran hindern würde. Tragen wir uns auf *a F* den Punkt *k* auf, so stellt *a k* die Kraft vor, womit *a* bei einer gewissen Anspannung des Muskels nach *F* gezogen wird.

Diese Kraft *a k* kann nach den Regeln des Kräfteparallelogramms in die Componende $a\,c_{\prime}$, die in der Richtung des zum Punkte *a* gezogenen Radius wirkt und in die tangential wirkende Componende *a d* zerlegt werden. Das heisst also, der Punkt *a* des Muskelbogens wird gegen seine Unterlage, den Augapfel angedrückt (radiäre Componende) und zugleich in der Richtung der tangentialen Componende nach abwärts gezogen.

Das lässt sich für jeden zwischen *a* und *b* liegenden Punkt in derselben Weise nachweisen. Es rückt also Punkt *a* nach *b*, wobei die tangentiale Componende immer kleiner, die radiäre immer grösser wird. In *b*, wo die Wirkungsebene des Bogens mit einem grössten Kreise zusammenfällt, ist die tangentiale Componende gleich Null und die radiäre gleich der vollen Kraft. Es besteht also hier lediglich Druckwirkung. Dasselbe gilt für jeden Punkt des Subtarsalmuskels bei geschlossener Lidspalte. Er übt also dann bloss einen Druck auf den Augapfel aus, hat aber kein das Lid bewegendes Moment mehr. Dieser Druck ist aber hier am stärksten. Dieselben Erwägungen gelten aber auch für jeden Punkt jedes Muskelbogens des Kreismuskels. Stets kann die Wirkung in die zwei genannten Componenden zerlegt werden, wovon die eine den Punkt gegen die Lidspalten-Mittellinie bewegt, die andere gegen die Unterlage andrückt.

Indem sich nun bei gleichzeitiger Zusammenziehung des Subtarsalmuskels und der Lidportion alle radiären Componenden einerseits und alle tangentialen Componenden andrerseits addiren, übt der Muskel folgende Wirkung aus: er drückt die Lider fest an den Bulbus an und schliesst dabei die Lidspalte. Da aber mit der Berührung der Lidränder im Punkte *b* die tangentialen Componenden der andern Bogenmuskel noch nicht wie die des Subtarsalmuskels auf Null erschöpft sind, so können durch eine Fortdauer der Muskelcontraction die Lidränder, da jeder entfernter Muskelbogen auf seinen central liegenden Nachbaren drückt, mit einer entsprechenden Kraft aneinander gepresst und nicht bloss bis zur Berührung gebracht werden, wie das der Fall sein muss, wenn, wie z. B. bei leichtem Lidschlusse, bloss der Subtarsalis arbeitet. Die Muskelbündel der Lidportion schoppen sich bei einer solchen erhöhten Contraction gegen die Lidspalte hin zusammen, was man an den zahlreichen Hautfalten und an einem merklichen, tastbaren Anschwellen der Fleischmasse über dem Lidknorpel erkennen kann.

Da die tangentialen Componenden des obern und untern Lides einander entgegenwirken und die Lidränder sich mit den dann parallelen Intermarginalflächen berühren, so ist das Ergebniss bloss ein festes Aneinandergedrücktwerden der Lidrandflächen.

Für die tatsächlichen Verhältnisse und für die bei gewissen Stellungsänderungen des Lides wirksamen Ursachen ist aber, so weit es die Musculatur der Lider betrifft, noch eines wichtig. In der bisherigen allgemeinen Betrachtung wurde der Einfachheit halber alles so abgeleitet, als ob die Muskelbündel unmittelbar auf dem Augapfel auflägen, somit alle in einer Kugelfläche lägen. Das ist nun am Rande des Lides nicht der Fall. Während die die Lidspalte umkreisenden centralen Muskelbündel der Lidportion durch die verhältnissmässig dicke Lidknorpelplatte, die in der vordern Lidkante gelegenen durch das Gewebe des Lidrandes von der Oberfläche des Augapfels getrennt sind, liegen die Subtarsalisbündel im freien Lidrande weiter hinten, ja seine hintersten Bündel liegen dem Augapfel fast unmittelbar auf, da sie ja, hinter den Ausführungsgängen der Meibomischen Drüsen gelegen, bloss von der Bindehaut und dem Unterbindehautgewebe bedeckt sind.

Steht nun die Lidrandfläche normal, so liegt die Zugebene sowol der in der vordern als in der hintern Lidkante liegenden Orbicularisbündel in derselben Ebene, die durch die Muskelbögen und durch ihre Sehne gelegt gedacht werden kann und zugleich beim Lidschlusse in der Ebene eines grössten Kreises. Sie haben dort keine tangentialen Componenden und drücken bloss gegen den Augapfel: die in der hintern Kante sozusagen unmittelbar, die in der vordern drücken aufs Lidrandgewebe und somit mittelbar auf den Augapfel.

Denken wir uns aber die Lidrandfläche durch irgend einen Umstand schief gestellt, so dass sie gegen die Lidspalte zu mit der Augapfeloberfläche einen spitzen Winkel einschliesst, das heisst mit andern Worten, denken wir uns z. B. beim untern Lide, dass die vordere Lidkante die Ebene des grössten Kreises überschritte (Fig. 89), dann ist die Richtung der gegen den Augapfel ziehenden Componende des Punktes b' $b'c$ eine solche, dass ihr gegenüber kein unmittelbarer äusserer Widerstand gegen die Bewegung des Punktes b' vorliegt, da sich ja in dieser Richtung zwischen b' und der Oberfläche des Augapfels nichts befindet. Es würde also der Punkt b' gegen die Augapfeloberfläche hinrücken bis zur Berührung, das heisst, es müsste zu einer Umkippung der Lidrandfläche gegen den Augapfel hin kommen, wobei die hintere Lidkante das Hypomochlion darstellen würde.

Dieser angestrebten Umdrehung der Lidrandfläche nach hinten, sobald sie in die genannte Schiefstellung geraten ist, steht aber folgendes entgegen:

1. Der Gegendruck des andern Lides, weil ja die tangentialen Componenden der Muskelbündel dieses Lides der Erhebung der vordern Lidkante gerade entgegen wirken.

2. Die Straffheit des Lidrandgewebes, die Spannung der Haut, der Druck der auf dem Lidknorpel aufliegenden peripheren Muskelbündel, die Steifheit des Lidknorpels, die Festigkeit und rechtwinklige Form der hintern Lidkante, die elastische Spannung der Fascia tarso-orbitalis.

Denn wenn die Lidrandfläche die genannte Drehung vollführen will, müsste sich der Lidknorpel entweder mit seinem convexen Rande vom Augapfel abheben oder er müsste, wenn sein peripherer Rand festgehalten wird, eine muldenförmige Biegung machen, wobei sich also sein Lidspaltenrand nach hinten umkrämpen würde, oder der Winkel zwischen Lidrandfläche und hinterer Knorpelfläche müsste grösser werden, das heisst sich abflachen (eine Erscheinung, die tatsächlich bei vielen musculären Entropien, die längere Zeit bestehen, beobachtet werden kann).

Der Abhebung des peripheren Randes vom Augapfel widersetzt sich aber: die Hautspannung, die Spannung der dort liegenden Muskelbündel, die elastische Spannung der Fascia tarso-orbitalis. Der Umbiegung des Lidspaltenrandes widersetzt sich die Steifheit der Knorpelplatte und die Gestalt der hintern Kante:

die hintern Subtarsalisbündel pressen den absteigenden Arm dieses Winkels fest an den Augapfel und verhindern daher die durch straffes Bindegewebe damit verbundene Lidrandfläche sich zu drehen, also den Winkel von 90⁰, den sie mit der hintern Fläche einschliesst, zu vergrössern. (Im Querschnitte stellt ja die Lidrandfläche mit der hintern Lidfläche einen Winkelhebel dar, der sich um die hintere Kante drehen soll. Soll der eine Arm [die Lidrandfläche] sich dem Augapfel nähern, so muss der andere [die hintere Lidfläche] vom Augapfel abgehoben werden oder der Winkel zwischen ihnen muss grösser werden.)

Es ist aber erklärlich, dass, wenn eine noch so geringe Schiefstellung eintritt, die Umkippung entstehen muss, wenn die andern Momente, die das verhindern, ausfallen oder zu gering wirken.

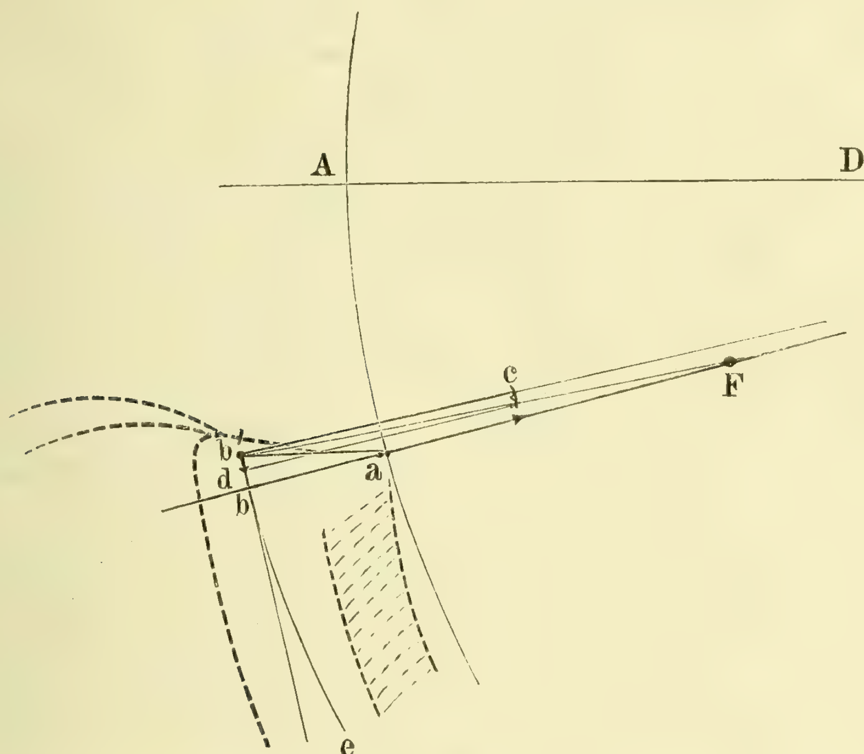


Fig. 89.

Wirkung der in den Lidkanten liegenden Muskelbündel bei normaler und bei schiefer Stellung der Lidrandfläche.

bF Hauptkreis der Lidspaltenmitte; *b* Ort eines Muskelbündels an der vordern Lidkante bei normaler Stellung; *b'* Ort dieses Bündels bei schiefer Stellung der Lidrandfläche (*b' a*); *b' c* radiäre, *b' d* tangentiale Componende in dieser Stellung.

Es muss also insbesondere alles, was die Steifheit des Knorpels vermindert, was die Haut erschlafft, die Spannung der Fascia tarso-orbitalis herabsetzt, was eine Erweichung und Abrundung der hintern Lidkante herbeiführt, bei eintretender Schiefstellung des Lidknorpels die früher auseinandergesetzte umkippende Wirkung der Musculatur in der vordern Lidkante ermöglichen.

Es ist nun die Frage, ob bei normaler Beschaffenheit des Lides, besonders des Lidrandes durch die Wirkung der Musculatur allein auch die Schiefstellung zu Stande kommen könnte, so dass man von einem rein musculären Entropium sprechen kann. Es könnte bei sehr gesteigerter Zusammenziehung der Lidrand- und Lidportion dazu kommen, dass die der vordern Lidkante zunächst liegenden Muskelbündel, die ja noch tangentiale Componenden haben, die in der vordern Lidkante liegenden Muskelbündel (die nur radiäre Componenden haben) durch den Gesammtdruck der Zugcomponenden über die Ebene des grössten Kreises verdrängen; man

fühlt ja doch mit dem tastenden Finger bei heftigen Zusammenziehungen des Orbicularis leicht, wie sich die Fleischmasse der Lidportion gegen den Lidrand hin zusammenschoppt.

Da das aber an beiden Lidern zugleich und in entgegengesetzter Richtung der Fall ist, so müssen sich diese Drücke aufheben, und es erklärt sich, warum es beim heftigsten Blepharospasmus schon aus diesem Grunde nicht zu Entropium kommt. Wenn man nun den Gegendruck des andern Lides beseitigt, dann sieht man, dass trotzdem an normalen Lidern keine Umkippung entsteht. Die früher auseinandergesetzten Factoren verhindern auch hier die angestrebte Erhebung der vorderen Kante.

In diesem Sinne kann also ein rein musculäres Entropium nicht zu Stande kommen.

Man braucht aber nur bei ältern Leuten z. B. mit dem Rande des obern Lides einen ganz leichten Druck auf die vordere Lidkante des untern zu üben, so tritt bei kräftiger Zusammenziehung des Orbicularis sofort Entropium ein. Durch den leichten Druck wird aber nichts als eine geringe Schiefstellung der Lidrandfläche hervorgebracht und sofort tritt am untern Lide die umrollende Wirkung der Lidrandmusculatur ein. Hier haben wir nämlich eine schlaffe Haut und die Kleinheit und geringe Steifheit des untern Lidknorpels als disponirende Zustände mit im Spiele.

Es genügt bekanntlich am untern Lide bei Greisen ein geringfügiger Lidkrampf, besonders aber ein äusserer Druck (Verband), um ein sogenanntes musculäres Entropium hervorzurufen.

Ferner sehen wir bei heftigen Schwellungszuständen der Bindehaut bei Kindern und Erwachsenen, wenn Lidkrampf besteht, ein musculäres Entropium entstehen.

Dass bei manchen Lidern einige oder mehrere von den disponirenden Momenten vorhanden sind, also die Möglichkeit eines solchen Entropiums besteht, ist sicher und ich brauche diese Momente besonders für Greisenlider nicht weiter auseinanderzusetzen. Man beachte auch, dass damit übereinstimmend diese Zustände nur am untern Lide, das einen schwach entwickelten Knorpel hat, vorkommen. Aber es muss erklärt werden, wie es zu der Schiefstellung der Lidrandfläche kommt, da diese nicht einmal bei heftiger Zusammenziehung des Orbicularis, wie früher besprochen wurde, entstehen kann.

Es kommen da u. a. folgende Umstände vor:

1. Eine starke Schwellung der Augapfel- und Uebergangsbindehaut. Während sich der straffe Lidrand in die geschwollenen Wülste durch seine elastische Spannung und den Zug der Musculatur förmlich eingräbt, so dass er dort eine Furche erzeugt, wird der convexe Knorpelrand durch die Schwellung der Uebergangsfalte und der Lidbindehaut vom Augapfel abgedrängt. Das heisst aber nichts anderes, als der Knorpel macht mit seiner Fläche eine Drehung nach vorne, wobei ihm die hintere Lidkante als Hypomochlion dient. Dem entsprechend muss sich aber die Lidrandfläche schief zum Augapfel stellen und nun kann die tonisch zusammengezogene Musculatur ihre Wirksamkeit entfalten — es ensteht Entropium spasticum.

2. Bei Bestand disponirender Momente, wie das bei Greisen der Fall ist, genügt das Aufhören des Gegendruckes des obern Lides und äusserer Druck auf den freien Rand des untern Lides. Bei Greisen ist der Augapfel ohnedies etwas zurückgesunken, die Gewebe des Lides schlaffer. Wird nun durch Entleerung eines Teiles des Augapfelinhaltes (Kammerwasser, dieses und Linse u. s. w.) das Volumen des Augapfels und seine Spannung vermindert, dann wird die von den Lidern zu

bedeckende Fläche zu gross für sie. Sie müssen sich also an den freien Rändern etwas übereinander schieben. Erfahrungsgemäss schiebt sich dabei stets das obere Lid infolge seiner grössern Masse über das untere (nie umgekehrt). Der Verband drückt nun mittelbar mit dem Rande des obern Lides den des untern zurück; dieser kann dem Drucke aber eben wegen der Weichheit und des Zurücksinkens des Augapfels nachgeben. Wird aber der Lidspaltenrand des Knorpels nach hinten gedrückt, so erhebt sich der convexe Rand nach vorne und die Lidrandfläche steht schief. Nun genügt ein ganz mässiger Zug der Lidkantenportion des Orbicularis zur Umkippung des Lidrandes, weil an solchen Greisenlidern, wie erwähnt, die äussern und innern Widerstände dagegen ganz geringfügig sind. Der durch die Operation gesetzte Reiz liefert die nötige Zusammenziehung der Muskelbündel; es entsteht Entropium.

Von den Momenten, wie sie bei organischen Verbildungen vorkommen und teils allein, teils mit den erwähnten Umständen zusammen wirken, soll hier weiter nicht die Rede sein.

Fortbewegung der Tränen in der Lidspalte und in den Tränenwegen.

Haben wir so im allgemeinen erörtert, wie die Wirkung des Kreismuskels vor sich geht, so ist im besondern noch folgendes hervorzuheben, was für die Function des Kreismuskels als der *treibenden Kraft für den Tränenabfluss* wichtig ist.

Das äussere Lidband ist nicht so straff, dass es nicht etwas gedehnt werden könnte. Wir haben für die frühern Betrachtungen diesen Punkt vernachlässigt, da er für die *grundsätzliche* Feststellung, wie der Orbicularis wirkt, ohne Einfluss ist. Betrachten wir aber die Lider beim Schlusse genau, so sehen wir, dass dabei der äussere Winkel etwas nach innen rückt. Diese Bewegung ist übrigens am ganzen Lidrande wahrnehmbar. Man kann sie sich sehr anschaulich machen, wenn man den äussern Winkel etwas nach aussen und oben zerrt und dann die Lider schliesst. Sie ist wesentlich eine Wirkung des Subtarsalmuskels, der sich verkürzt und daher seinen etwas beweglichen lateralen Ansatz dem festen medialen nähert.

Die Fortbewegung der in der Lidspalte befindlichen Tränenflüssigkeit gegen den innern Winkel, den Tränensee, wenn diese nicht zu massenhaft auftritt, erfolgt durch diese schiebenden Bewegungen des Lidrandes bei jedem Lidschlusse. Sobald aber die Lider geschlossen sind, steht die Flüssigkeit im Bindehautsacke unter dem Drucke des Kreismuskels und wird infolge dessen, da sie nirgends anders hin ausweichen kann in die Tränenpunkte hineingepresst und gelangt so in den Tränensack. Aus diesem fliesst sie durch ihre Schwere in die Nase ab. Diese Verhältnisse sind durch v. *Stellwags* Auseinandersetzungen wohl unzweifelhaft festgestellt.

Ist die Menge der Tränen zu gross, so dass sie bei dem Querschnitte der Tränenpunkte mit der grössten Geschwindigkeit nicht in der entsprechenden Zeit abfliessen kann, dann überfluten sie die Lidränder und werden beim Lidschlusse zwischen den Lidrändern hervorgepresst. Ein solches Ueberfliessen der Tränen muss aber auch durch jeden Umstand bewirkt werden, der das feste Anliegen des untern Lidrandes am Augapfel aufhebt. Dann sammelt sich in der dort entstehenden tiefen Spalte eine grosse Menge Flüssigkeit, die dann bei der Bewegung der Lider während des Lidschlusses sofort überfliesst, weil sich der Zwischenraum dabei vermindert und weil das obere Lid sich dort einzudrängen sucht. Andere Ursachen sind natürlich Verengerungen der Abflusswege, weil sie zu einer Anstauung der Tränenflüssigkeit in der Lidspalte Anlass geben. Für das Symptom des Tränenträufelns wird also nach folgenden Ursachen zu suchen sein:

1. vermehrte Absonderung,
2. erschwerter oder verhinderter Abfluss durch die Tränenwege,
3. Störungen in der Function des Subtarsalmuskels,
4. Störungen in der Gestaltung und Lagerung der hintern Kante des Lidrandes.

Es mussten die Verhältnisse der Tränenleitung durch die Lidspalte hier erwähnt werden, weil erstens verschiedene krankhafte Zustände der Lider, die wir operativ zu beseitigen haben, mit Störungen dieser Verhältnisse einhergehen, also die Operation auch auf ihre Beseitigung Rücksicht zu nehmen hat und weil wieder Eingriffe, die aus andern Gründen gemacht werden sollen, solche Störungen verursachen könnten, also in dieser Hinsicht mit gewissen Vorsichten ausgeführt werden müssen.

Allgemeines über die Ausführung von Operationen an den Lidern.

So verschieden die Anzeigen und der Zweck der einzelnen Eingriffe an den Lidern auch sein mögen, so haben sie doch eins gemeinsam: sie sollen, so weit es mit der Erreichung des Heilzweckes verträglich ist, den kosmetischen Anforderungen in tunlichster Weise Genüge leisten. Denn die Gestalt der Lidspalte, das Relief der Lider, die Behaarung ihrer Ränder, die Form der Augenbraue u. s. w. bilden alle im Ausdrucke des Gesichts und des Blicks wichtige Züge und da muss möglichst erhaltend und schonend vorgegangen werden,

um keine Aenderung in der Physiognomie zu erzeugen. Freilich setzt dem die eigentliche Aufgabe der Operation oft gebieterische Schranken. Andererseits wird wieder bei vorhandenen Zerstörungen der schöpferischen Kunst des Operateurs ein weites Feld eröffnet.

Was demnach ohne äusserlich liegende Narben zu erreichen ist, soll auf diese Weise erreicht werden, wenn es auch mühevoller wäre. Müssen in der Haut selbst Wunden gesetzt werden, so sollen sie, wo es nur angeht, so gelegt werden, dass sie wenig sichtbare Narben hinterlassen. Es sind also lineare, feine Narben zu erzielen, die eben glatte Schnitte bedingen. v. Arlt[1]) betont deshalb eindringlich die Regel, an der Lidhaut wo möglich nur solche Schnitte zu führen, die in der Richtung der darunter liegenden Muskelbündel streichen und nicht solche, die quer darüber laufen oder diese auch noch quer durchtrennen. Die Wunden klaffen dann stärker und liefern darum leicht breitere Narben, die noch durch den Zug der ihnen anhaftenden Muskelbündel regelwidrige Faltungen hervorrufen. Das verändert aber das Aussehen der Lider.

Dann sind Ausschneidungen der Haut am obern Lide, die reichlich sein müssten, unbedingt zu vermeiden, besonders wenn keine reiche Faltung besteht, weil sonst die obere Deckfalte verstreicht. Das ist aber sehr hässlich und ändert die ganze Physiognomie des Kranken.

Um an den Lidern bequem und genau schneiden zu können, müssen sie gespannt und gestützt werden. Das kann man freilich für manche einfachen Schnittführungen durch blosse Anspannung des Lides erreichen, indem man es mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand am freien Rande fasst und dann kräftig anspannt, während ein Gehilfe die Haut am Orbitalrande in lotrechter Richtung anspannt. Aber viel angenehmer ist es zur Anspannung und Stützung des Lides sich einer Platte zu bedienen, die unter das Lid in den Bindehautsack eingeschoben und in der Seite 34 angeführten Weise gehandhabt wird. Man kann sich dann die Haut darüber in querer oder Längsrichtung gut spannen und so scharflinige Schnitte führen. Hotz meint zwar, es wäre ein schreckliches Armutszeugniss für einen Operateur, wenn er eine solche Platte deshalb benützte, weil er fürchtete, möglicherweise in den Augapfel zu schneiden. Wer das fürchte, der solle lieber das Schneiden am Auge bleiben lassen.

Das ist aber wol stark übertrieben. Auch dem besten und gewandtesten Operateur kann es doch begegnen, dass der Kranke, den man ja bei vielen Lidoperationen nicht betäubt, eine plötzliche Bewegung mit dem Kopfe macht und wenn dem Furchtlosen dieses einemal das

---

[1]) v. Arlt, Operationslehre im Handbuche von Gräfe und Sämisch. III. Bd.

Glück gerade nicht hilft, dann kann für den Kranken das Unglück geschehen sein. Auch in der Narkose ist man übrigens vor solchen Zufällen nicht gefeit.

Ueber die Führung der Schnitte in der Lidhaut ist noch folgendes zu sagen. Man lässt die Haut in lotrechter Richtung vom Gehilfen leicht anspannen, indem er mit dem Finger die Haut am Augenhöhlenrande gegen die Peripherie zieht. Ausserdem spannt man dann noch mit dem Zeigefinger der linken Hand die Haut senkrecht auf diese Zurichtung an.

Man schneidet mit einem kleinen, bauchigen Scalpell oder mit der Kante der krummen Lanze, wie das in Fig. 102 dargestellt ist.

Bei diesen Hautschnitten darf gar kein fühlbarer Druck auf die Unterlage ausgeübt werden, weil die Haut ungemein zart ist und man sonst sofort in den Tarsus einschneiden, ja das ganze Lid durchtrennen könnte.

Eine Art von Schnitten, die bei vielen Lidoperationen vorkommt, bezweckt das Lid in zwei Platten zu spalten. Es liegt also der Schnitt zwischen der vordern und hintern Kante des freien Lidrandes, und zwar meist im sogenannten Intermarginalsaum. Er dringt dann so zwischen die Schichten des Lides ein, dass die Haut und die Muskelschichte vor ihm bleiben, der Knorpel mit der Bindehaut hinter ihm. Zuerst durchsetzt er hinter den Wimpern das straffere Lidrandgewebe, dann aber dringt er auf der vordern Fläche des Lidknorpels in dem lockern, fettlosen Bindegewebe vor, das zwischen diesem und der Muskelschichte liegt.

Man nennt diesen Schnitt „Intermarginalschnitt".

Ausführung des Intermarginalschnittes.

Das Lid wird durch eine darunter geschobene Platte gestützt und gespannt. Der Schnitt wird mit der krummen Lanze vollführt, indem er hinter den Wimpern im Lidrande so angelegt wird, dass er bis zu einer gewissen Tiefe das Lid in zwei Blätter spaltet. Das vordere besteht aus der Haut mit den Wimpern und aus der Muskelschichte und soll auch alle Haarzwiebel enthalten; das hintere besteht aus dem Lidknorpel und aus der Bindehaut.

Als Stütze für das Lid wird gewöhnlich die Lidplatte von Jäger benützt. Hier ist noch zu bemerken, dass sie beim Operiren am bequemsten dem Gehilfen übergeben wird. Dieser hat die Aufgabe mit ihr dem Messer des Operateurs zu folgen. Häufig kann auch Knapps oder Snellens Lidklemme verwendet werden.

Der Operateur legt den Daumen der linken Hand (Fig. 90) dicht hinter den Wimpern auf den Lidrand und zieht sich diesen etwas empor, um die Lidrandfläche zu sehen. Dabei darf er jedoch keinen

Druck auf die Unterlage ausüben, sonst drückt er die Platte nieder und der Lidrand verliert die nötige Spannung. Mit der rechten Hand führt er die krumme Lanze, die er hiezu schreibfederartig hält. Dabei stützt er den kleinen Finger auf die Gesichtsfläche des Kranken.

Er vollführt den Schnitt indem er mit der Spitze der Lanze schneidet, nicht sticht. Die Fläche ihrer Klinge ist der vordern Fläche des Lides und der Lidplatte annähernd parallel zu halten (Fig. 91). Der Schnitt wird erst ganz seicht gemacht, gleichsam vorgezeichnet und dann erst allmälig mit kurzen Schnitten vertieft. Mit

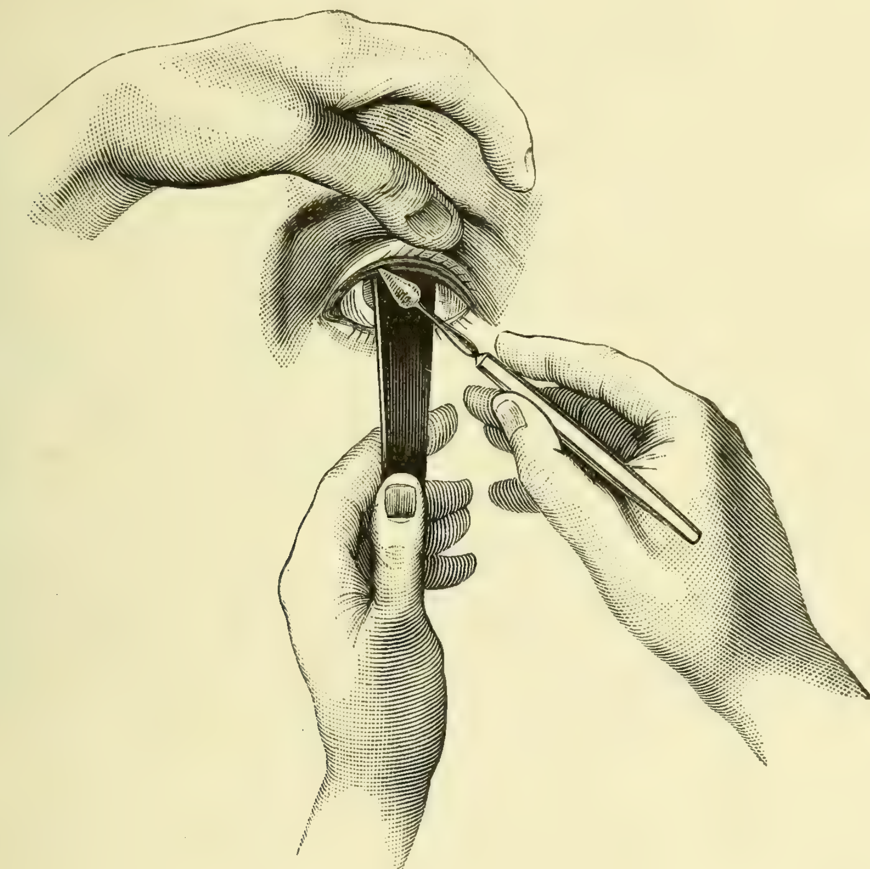


Fig. 90.

Führung des Intermarginalschnittes mit der krummen Lanze.

der Vertiefung des Schnittes muss die vordere Lidkante immer mehr weggezogen werden, sonst schneiden die Kanten der Lanze, die ja mit einem immer breitern Querschnitte in der Wunde liegt, leicht in sie ein. Der aufgelegte Daume der linken Hand muss sich stets dort befinden, wo gerade geschnitten wird.

An einem annähernd normalen Lidrande ist der Schnitt im sogenannten Intermarginalsaum anzulegen. Das ist die dunkle Linie, die die Lidrandfläche in einen vordern, hautartig aussehenden und einen hintern blässern Streifen teilt. Sie entspricht genau der vordern Grenze des Lidknorpels.

An krankhaft veränderten, besonders stark abgerundeten Lidrändern sieht man sie meist nicht und muss sich daher mit der Schnittlinie hinter den Wimpern, die fast die ganze Lidrandfläche bedecken können, halten. Dabei hat man so viel als möglich die Ausführungsgänge der Meibomischen Drüsen zu schonen. Der Schnitt liegt im Lidrandgewebe in solchen Fällen der hintern Grenze ungemein nahe. Sobald die Haut durchtrennt ist, muss dann auch die Schnittebene ein wenig nach vorne gewendet werden, um an die vordere Knorpelfläche zu kommen und um nicht in den Knorpel hineinzuschneiden. Es ist das bei verkrümmten Knorpeln oft ziemlich schwierig. Da heisst es sehr behutsam in seichten kurzen Zügen schneiden, was überhaupt deshalb zu empfehlen ist, weil man sonst leicht abgleitet und dabei die vordere Lidkante durchschneidet. Wenn man in den Knorpel geraten ist, so fühlt man das sofort an dem Knirschen des Gewebes beim Schneiden. Ist man einmal tiefer unter die Haut gekommen, dann wird die Schnittführung immer leichter, weil die Muskelschichte mit der vordern Knorpelfläche nur ganz locker verbunden ist, während das Lidrandgewebe im Bereiche der vordern Lidkante sehr straff an den Knorpel angeheftet ist.

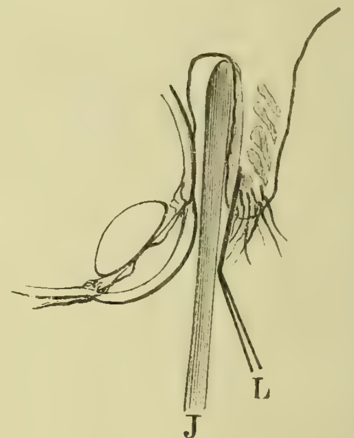


Fig. 91.

Sagittaler Durchschnitt, der die Lage der Lanzenklinge bei der Führung des Intermarginalschnittes zeigt. *J* Lidplatte; *L* krumme Lanze.

Viele Operateure bedienen sich auch zu dieser Schnittführung eines kleinen bauchigen Scalpells. Es ist aber dieser unter Umständen recht subtile Schnitt weitaus bequemer mit der krummen Lanze zu verrichten, die wegen des stumpfen Winkels zwischen Klinge und Stiel der führenden Hand eine ganz ungezwungene Haltung gestattet und sie nicht zwingt, sich der Gesichtsfläche so stark zu nähern, wie dies bei einem Instrumente, wo Klinge und Heft in einer Ebene liegen, der Fall ist. Selbstverständlich muss die Lanze so gehalten werden, dass die Oeffnung des Winkels zwischen Klinge und Stiel gegen den Operateur sieht.

Nach Vollendung des Schnittes muss die vordere Lidlefze weggezogen werden, um sich zu überzeugen, ob nicht einzelne Haarwurzeln auf der vordern Knorpelfläche stehen geblieben sind. Man sieht entweder ganze Wimpern oder die Wurzeln als dunkle Pünktchen. Ist dies der Fall, dann muss man sie mit der convexen Seite einer fest an den Knorpel angedrückten kleinen Hohlscheere abtragen oder mit einer Messerspitze herausgraben. Besondere Beachtung ist in dieser Hinsicht den Ecken der Wunde in der Nähe der Lidwinkel zu schenken, weil dort leicht einzelne Wimpern zurückbleiben.

Der Intermarginalschnitt wird in der ganzen Ausdehnung des Lidrandes oder nur an umschriebenen Stellen verrichtet.

Für die Technik der Lidoperationen ist die Einübung des Intermarginalschnittes und bloss die Lidhaut durchsetzender Schnitte erforderlich. Nächst dem ist auch das reine Abpräpariren von Hautlappen aus der so zarten Lidhaut sehr wichtig. Es geschieht das entweder mit dem Messer (Scalpell oder krumme Lanze) oder mit der kleinen, der Fläche nach gekrümmten Scheere. Die Lappen werden mit einer feinen, anatomischen Pincette oder mit einem Doppelhäkchen und sobald sie die genügende Länge haben, zwischen dem Zeigefinger und Daumen der linken Hand gefasst und gut von der Unterlage abgehoben. Das Instrument durchtrennt dann mit seiner Spitze alle anhaftenden Fasern dicht am Corion, ohne einen Druck auf die Unterlage auszuüben. Dann gelingt es leicht die Läppchen ohne anhaftende Muskelschichte, also vollständig rein zu erhalten und andrerseits ohne Fenster in den Lappen zu schneiden oder ihn etwa ganz zu durchtrennen.

Auch wenn keine künstliche Blutleere erzeugt ist, ist die Blutung meist sehr gering, nur parenchymatös, also durch sorgsames Auftupfen so weit zu mässigen, dass der Operateur nicht behindert ist. Wenn hie und da gegen die Ränder des Lides hin eine etwas grössere Arterie durchschnitten wird, so sind doch Unterbindungen nicht nötig, weil die Blutung aus diesen Gefässchen durch blosse Torsion zum Stehen gebracht werden kann.

Das alles gilt natürlich nur für die Haut der Lider selbst. Sobald sich das Operationsfeld auch auf die Stirn-, Wangen- oder Nasenhaut ausdehnt, trifft man dort eine Hautdecke von anderer Beschaffenheit. Sie ist viel derber, dicker, besitzt einen Fettpolster im Unterhautzellgewebe und hier begegnet man natürlich auch schon grössern Arterien, die Unterbindungen nötig machen.

Die Vereinigung der Hautwunden an den Lidern geschieht gewöhnlich durch Knopfnäte. Wegen der Feinheit der Haut müssen natürlich dazu recht feine Nadeln und dünne Seide verwendet werden. Für die Stirn- und Wangenhaut müssen aber grössere Nadeln und dickere Seide vorgerichtet werden, worauf man z. B. bei plastischen Operationen Bedacht nehmen muss. Wegen der Feinheit der Lidhaut und des Mangels von subcutanem Fett ist auch die Anpassung der Wundränder aneinander schwieriger, weil sich die Ränder stark einrollen. Sie müssen daher stets mit feinen anatomischen Pincetten gut herausgedreht werden.

Der Dickenunterschied zwischen der Lid- und der umgebenden Haut macht auch die Vereinigung von Wundrändern, von denen einer der Lidhaut, der andere der Gesichtshaut angehört, schwierig und man tut gut, darauf für gewisse Operationen (Plastiken) bei der Entwerfung des Operationsplanes, so weit es geht, Rücksicht zu nehmen.

Sehr viele von den Lidoperationen erfordern keine allgemeine Betäubung des Kranken, sondern ermöglichen die bloss örtliche Betäubung. Grössere plastische Operationen werden wohl stets in Narkose durchzuführen sein. Aber die kleinen Operationen, deren Gebiet das der Lider nicht überschreitet, können jetzt meist sehr gut mit Cocaïnanästhesie ausgeführt werden. Es wird einerseits die Bindehaut durch Einträufeln von Cocaïn unempfindlich gemacht, und zwar nicht bloss, wenn sie selbst ins Operationsgebiet fällt, sondern auch dann, wenn nur die Lidplatte eingeführt werden soll. Andrerseits erzielt man durch entsprechend verteilte subcutane Injectionen die nötige Empfindungslosigkeit der Lidhaut und der unter ihr liegenden Gewebschichten. Die Injectionen werden in folgender Weise gemacht.[1]) An mehrern Stellen wird parallel mit dem Lidrande die Nadel der Pravazischen Spritze weit eingeführt und dann beim allmäligen Zurückziehen die Injection unter gleichmässigem Drucke vollendet. Der längs des Stichcanals entstehende Wulst wird durch leichtes Massiren verteilt. Drei Injectionen genügen zur Anästhesirung eines ganzen Lides; für Operationen am Lidwinkel reichen zwei hin, eine ober und eine unter der Lidspalte. Die Empfindunglosigkeit ist schon nach einer Minute so weit entwickelt, dass man mit der Operation beginnen kann. Dabei fliesst ein Teil der eingespritzten Flüssigkeit wieder ab, was ganz gut ist, weil dadurch die Gefahr einer Cocaïn-Intoxication auf ein geringstes vermindert wird.

Lidwinkelbildende Operationen (Kanthoplastik) nebst verwandten Eingriffen.

Darunter verstehe ich die Operationen, die in einer Verlagerung des Lidwinkels bestehen. Dieser neue Winkel kann diesseits oder jenseits vom natürlichen Winkel gebildet werden.

Im ersten Falle wird die Lidspalte durch Trennung der bestehenden Commissur verlängert, im zweiten durch Vereinigung der Lidränder entlang einer bestimmten Strecke verkürzt.

---

[1]) Vgl. Herrenheiser, Erfahrungen über die Anwendung des Cocaïns bei Augenoperationen mit besonderer Berücksichtigung der subcutanen und subconjunctivalen Application. Klin. Monatsbl. f. A., 1888, S. 143.

Gewöhnlich versteht man unter Kanthoplastik nur die Operation, die zur Verlängerung der Lidspalte dient, durch die also der Winkel jenseits von seiner natürlichen Lage verlegt wird. Die Operation zur Verkürzung der Lidspalte heisst Tarsorrhaphie. Da aber in beiden Fällen die Aenderung der wagrechten Ausdehnung der Lidspalte durch die Verlegung des Lidwinkels, also durch Bildung eines neuen Winkels erreicht wird, so scheint sich mir der Ausdruck Kanthoplastik besser für den gemeinsamen Begriff zu eignen. Ich unterscheide dann zwei Unterarten der Kanthoplastik: die zur Verlängerung der Lidspalte, die wagrechte Blepharotomie (Kanthoplastik von Ammon) und die zur Verkürzung der Lidspalte, die Tarso- oder besser die Blepharorrhaphie.

Ausführung der wagrechten Blepharotomie (Kanthoplastik von Ammon[1]) am lateralen Lidwinkel.

Es wird die laterale Lidbrücke in wagrechter Richtung, also in der Verlängerung der Lidspalte durchschnitten. Darnach werden entweder die die gesetzte Wunde umsäumenden Haut- und Bindehautränder durch Knopfnähte vereinigt, so dass eine spontane Wiedervereinigung der Wunde ausgeschlossen ist (definitive Blepharotomie) oder es wird dies in der Absicht unterlassen (provisorische Blepharotomie), dass die Wunde von selbst wieder verheile.

Um die Lidbrücke zu durchschneiden, muss sie gut angespannt und zugleich etwas gegen die Nase hin gezogen werden. Macht man die Operation am rechten Auge, dann geht man hiezu so vor: Man legt den Ballen des Zeigefingers und des Daumens der linken Hand auf die äussere Hälfte des obern und untern Lides, spannt durch mässiges Auseinanderspreitzen dieser Finger den lateralen Lidwinkel etwas auseinander und zerrt zugleich die Lider in wagrechter Richtung gegen die Nase. Soll die Operation am linken Auge gemacht werden, dann legt man den linken Vorderarm über den Scheitel des Kranken und gelangt mit der fast unter einem rechten Winkel gebeugten Hand von der Schläfenseite her zu den Lidern. Der Zeigefinger kommt nun aufs untere, der Daume aufs obere Lid zu liegen. (Vgl. Fig. 92.) Die Lider werden nun in derselben Weise wie früher gegen die Nase und etwas auseinandergezogen.

---

[1]) Ammon, Zeitschrift f. A. u. Chir., II, 140, 1839.

Ist auf diese Weise die Lidbrücke gespannt und festgestellt, dann schiebt man das stumpfe Blatt einer geraden (Enucleations-) Scheere (Fig. 24, Seite 16) darunter, so dass es im Bindehautsacke liegt, und spaltet die Lidbrücke mit einem kräftigen Schlage der Scheere. Dabei ist darauf zu achten, dass die Scheerenblätter senkrecht auf den Flächen der Lidbrücke stehen, sonst bekommt man keinen glatten Schnitt.

Die Länge des Schnittes schwankt etwas, je nach dem Zwecke der Operation, meist reicht er bis zum Augenhöhlenrande.

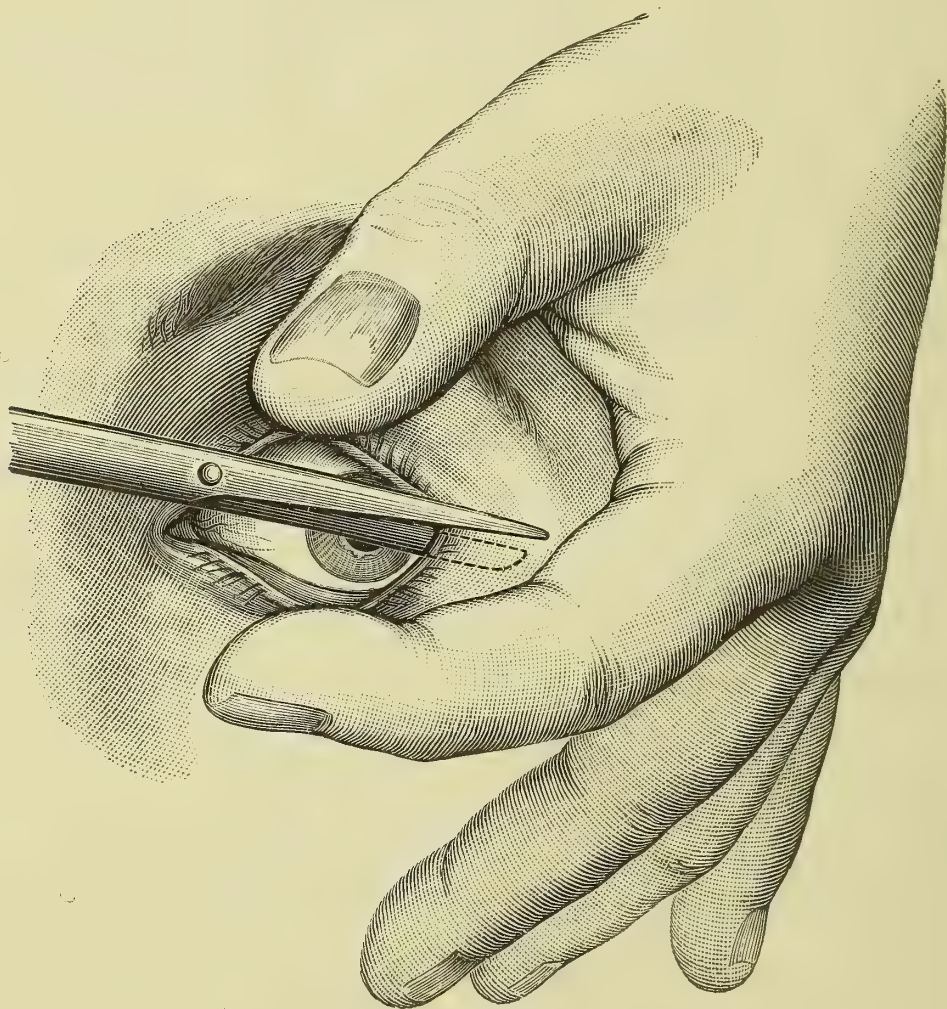


Fig. 92.

Schnitt bei der wagrechten Blepharotomie (Kanthoplastik von Ammon).

So wie der Schnitt geführt ist, wird vom Gehilfen ein Tupfer in die Wunde gedrückt, um die Blutung zu hemmen.

Hierauf zieht der Gehilfe die Wunde in lotrechter Richtung auseinander, wobei sie die Form eines schmalen Rhombus annimmt, wie dies in Fig. 93 zu sehen ist. Der obere und der untere spitze Winkel des Rhombus entsprechen dem durchtrennten äussern Winkel, die stumpfen Winkel den Enden des Schnittes in der Bindehaut und in der äussern Haut. Die äussern Ränder der Wunde bildet die Haut, die innern die Bindehaut.

Sehr oft sieht man, dass sich bei diesem Anspannen der Wunde in lotrechter Richtung neben der Bindehaut und der Haut noch Fascien anspannen, die dann nachträglich mit der Scheerenspitze zu durchtrennen sind. Ist dies ausgeführt, dann bildet die Wunde eine Spalte, die seitlich nur von dem angespannten Rande der Haut und Bindehaut begrenzt wird; auf ihrem Grunde sieht man den Augenhöhlenrand vom Periost überzogen (Fig. 93).

Recht störend ist oft, besonders bei der nun folgenden Naht, die mitunter starke Blutung. Spritzt irgendwo eine kleine Arterie, so kann man sie mit einem Schieber fassen und torquiren. Meist aber, zumal bei chronisch entzündeten Lidrändern und bei ebenso beschaffener

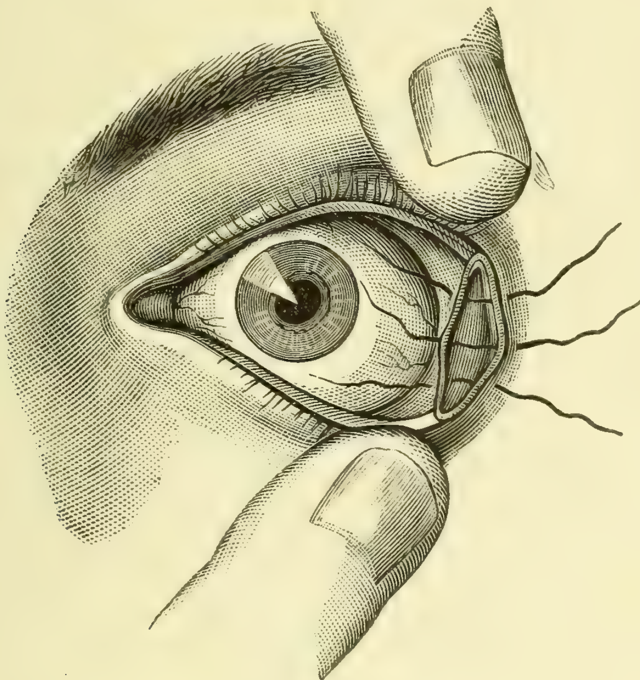


Fig. 93.

Gestalt der lotrecht auseinander gezogenen Wunde und Lage der drei Nähte bei der wagrechten Blepharotomie.

Bindehaut ist es das Parenchym und eine Anzahl kleiner Hautvenen, die so stark bluten. Durch kräftiges Andrücken des Hautrandes an den Augenhöhlenrand kann man diese Blutung mässigen.

Handelt es sich um eine definitive Blepharotomie, dann wird die Wunde in querer Richtung durch eine oder drei Nähte vereinigt. Man fasst zuerst eine Bindehautfalte in der Nähe des schon erwähnten stumpfen Winkels, den die beiden Schnittränder der Bindehaut bilden und sticht einen Faden durch; dann fast man den gegenüberliegenden stumpfen Winkel der Hautränder und sticht dort den Faden nochmals durch.

Es liegt also der Faden so, dass er die rhombische Wunde in zwei Dreiecke (ein oberes und ein unteres) teilt und den Ort des neuen Lidwinkels bezeichnet. (Vgl. Fig. 93.)

War der Schnitt kurz, so genügt dieser eine Faden, um die spontane Wiedervereinigung der Wunde zu verhindern, die sonst unbedingt eintritt, weil sich ja die beiden Wundhälften gegenüber liegen. War er jedoch länger (bis zum Augenhöhlenrande reichend), dann müssen noch 2 Fäden angelegt werden, die so wie der erste durch den Rand der Bindehaut und der Haut geführt werden. Man legt sie in der Mitte der obern und untern Hälfte der Wunde an, so dass sie von der mittlern Naht und von der obern und untern Wundecke gleich weit ab liegen.

Durch diese Nähte wird die Wundfläche vollständig von der Haut und der Bindehaut gedeckt.

Bei der provisorischen Blepharotomie unterlässt man die Naht.

Die Anlegung dieser Nähte stösst auf Schwierigkeiten, sobald die Bindehaut stark verkürzt ist. Besonders im neuen Winkel wird die Bindehaut sehr stark angespannt, oft bringt man sie gar nicht bis zum Hautwinkel hin und die Naht reisst dort sehr leicht aus. Deshalb hat Heuse[1]) für solche Fälle folgende Abänderung der Operation angegeben, wobei ein Entspannungsschnitt in der Augapfelbindehaut gemacht wird. Nachdem der die Lidbrücke teilende Schnitt geführt ist, präparirt man von der Wunde her die Augapfelbindehaut nach oben und unten bis zur Hornhaut ab. Dann legt man die drei Fäden in der gewöhnlichen Weise an und spaltet dann die Augapfelbindehaut in der Mitte zwischen Hornhaut und Wundrand so weit durch einen lotrechten Schnitt, bis der äussere Bindehautlappen ohne Zerrung mit dem Hautwinkel verbunden werden kann. Davon überzeugt man sich durch Anziehen der mittlern Naht. Solange noch eine Zerrung sichtbar ist, verlängert man den Bindehautschnitt entsprechend. Die Wunde in der Sklera klafft natürlich als ovaler, ziemlich breiter Schlitz und verheilt sehr bald, wie nach Tenotomien ohne nachherige Bindehautnaht.

v. Oettingen[2]) geht unter solchen Umständen anders vor. Vor der Spaltung der Lidbrücke fasst er eine wagrechte Bindehautfalte dicht am äussern Lidwinkel und schneidet sie mit einer geraden Scheere so ein, dass ein dreieckiger Lappen entsteht, dessen Spitze nach dem Winkel gerichtet ist. Nun bringt er das eine Scheerenblatt durch die Wunde hinter das Lidband (das andere bleibt wie bei der gewöhnlichen Blepharotomie aussen) und durchtrennt die Lidbrücke. Der von der Unterlage abgelöste Lappen wird nun mit der Spitze in den neuen Winkel eingeheftet.

Kuhnt[3]) empfiehlt die Bildung eines Hautlappens, dessen Basis und Anfang dem vordern Teile der Schläfengegend angehört und der dann zum obern Lide verläuft. Nach Spaltung der Lidbrücke wird dieser Lappen hereingelegt und mit seiner Spitze unter die unterminirte Bindehaut gelegt. Die Hautwunde wird durch Nähte geschlossen.

Verband. Nach der Operation wird ein gewöhnlicher aseptischer Gazeverband angelegt. Die Fäden werden am dritten Tage entfernt und hiernach das Auge offen gelassen.

---

[1]) Heuse, Ueber Lidspalterweiterung. Correspondenzbl. d. ärztl. Ver. in Rheinland, Westphalen u. Lothringen, 1874.

[2]) v. Oettingen, Ophthalm. Klinik Dorpats, 1871.

[3]) Kuhnt, Beiträge zur operativen Augenheilkunde. Jena 1883, G. Fischer.

Man verrichtet die Operation unter Cocaïnanästhesie. Die provisorische kann auch ohne jede Anästhesirung vorgenommen werden.

Zweck der Blepharotomie. Die definitive Operation hat einfach den Zweck, eine abnorm verkürzte Lidspalte dauernd zu verlängern. Es kann das aus mehrfachen Gründen notwendig sein. Die provisorische Blepharotomie hat jedoch einen andern Zweck. Sie soll bloss vorübergehend die Lider entspannen, insbesondere die Lidränder erschlaffen.

Diesen Zweck erfüllt die provisorische Blepharotomie, wenn auch nur in einem bestimmten Grade. Ich kann v. Stellwag nicht beistimmen, wenn er meint[1]), sie könne diesem Zwecke nimmer genügen. Es wird doch hiebei das äussere Lidband, das den Fasern der Lidportion des Kreismuskels zum Ansatze dient, in zwei Schenkel gespalten.

Das Lidband bildet aber einen Teil des Septum orbitale und jeder radiäre Einschnitt in dieses muss seine elastische Spannung vermindern, also die Lider erschlaffen. Ausserdem wird ein Teil der Kreismuskelfasern, die sich vor dem Lidbande kreuzen, quer durchschnitten, also die Kraft des Muskels auch unmittelbar geschwächt.

Um diese erschlaffende Wirkung der Operation auf das Septum orbitale und den Muskel und damit auf die Lider selbst zu erhöhen, sind Modificationen angegeben worden, wovon ich kurz zwei erwähnen will.

Agnew[2]) verbindet die Durchtrennung der Lidbrücke mit einer Loslösung des Septum orbitale längs des lateralen Augenhöhlenrandes und einer queren Durchtrennung der Kreismuskelbündel. Ein verticaler subcutaner Schnitt bewirkt das. Dadurch wird dieser Teil des Septums sammt dem damit verbundenen Stücke des Lidbandes beweglich, der Zug der Lidportion des Kreismuskels verzieht es nach innen. Man kann diese Loslösung des Septums sowohl bei der provisorischen, als auch bei der definitiven Operation verrichten.

Hat man den wagrechten Schnitt durch die Lidbrücke geführt, dann geht man mit dem Zeigefinger unter das Lid und fasst es zwischen diesen und den Daumen. Man spannt es dann kräftig nach innen und zugleich etwas nach oben oder nach unten an, je nachdem der Schnitt am obern oder am untern Lid ausgeführt wird. Dann führt man die Blätter einer feinen spitzen Scheere so ein, dass das eine unter die Bindehaut, das andre unter die Haut zu liegen kommt und schneidet die Fascie (und auch die Muskelbündel) in lotrechter Richtung längs des Augenhöhlenrandes ein. Am obern Lide muss man gut darauf

---

[1]) v. Stellwag, Neue Abhandlungen u. s. w. Wien 1886, Braumüller.

[2]) Agnew, De la canthoplastie comme moyen à opposer à certaines maladies de l'oeil. Annales d'ocul. 1875, T. 74, p. 180.

achten, diese Richtung einzuhalten um nicht die Levatorsehne anzuschneiden. Es könnte das geschehen, wenn die Schnittrichtung nach innen ginge und hätte einen gewissen Grad von Ptosis zur Folge.

Die Erschlaffung der Lidränder erreicht v. Stellwag (a. a. O.) mit Aenderung der Schnittrichtung, durch seine schräge Blepharotomie, die die Wirkung der provisorischen wagrechten Blepharotomie in erhöhtem Maasse nach sich zieht.

Man geht mit dem stumpfen Blatte einer geraden Scheere wagrecht unter die äussere Lidbrücke, dreht dann die Scheere im Bindehautsacke nahezu um 90° nach unten beim untern, nach oben beim obern Lide und durchtrennt dann das Lid mit einem einzigen kräftigen Scheerenschlage vom äussern Winkel 1 bis 1·5 Centimeter weit. Bei der Führung des Schnittes ist besonders darauf zu achten, dass bei der Drehung der Scheere die Schneide nicht vom äussern Winkel abgleite, damit der Schnitt von hier ausgehe. Sofort klafft die Wunde in Form eines V, weil der mediale Wundrand durch den Zug der Orbicularisfasern nach innen verschoben wird. Gewöhnlich klappt der Lidrand auch nach vorne um. Es wird also ein künstliches Lidcolobom gesetzt. Selbstverständlich darf hier keine die Bindehaut und Haut vereinigende Naht gemacht werden.

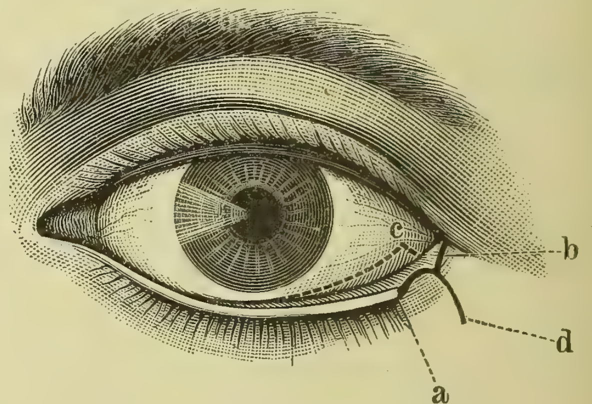


Fig. 94.

Fehlerhafte Vereinigung nach der schrägen Blepharotomie.
a vorspringende Ecke des unteren Lidrandes; *b d* Narbe; *c* Lage der Ecke nach Aufrichtung des Ektropiums.

Die Wunde verheilt vom Winkel aus von selbst. Aber es besteht die Gefahr, dass ein Lidcolobom zurückbleibt (Fig. 94) oder doch eine Missstaltung des Lidrandes am Lidwinkel mit leichtem Ectropium. Da der mediale Rand nach innen gezogen und gedehnt wird, so heilt der laterale leicht so an, dass am Rande eine Staffel entsteht. Die Ecke zwischen Lidrand und medialem Rand der Wunde bildet einen Vorsprung. Man muss dann, wenn die Operation ihre Aufgabe erfüllt hat, die Wundränder anfrischen und die Wunde vernähen, weil dieser Zustand ausser der Entstellung auch eine Störung in der Tränenleitung hervorbringt. Ich möchte also in dieser unregelmässigen Verwachsung nicht mit Bock [1]) einen Vorzug der Operation erblicken. Jedesfalls widerspricht die Operation durch die Lage des Schnittes den kosmetischen Anforderungen, die früher (Seite 117) erwähnt wurden.

---

[1]) Bock, Erfahrungen auf dem Gebiete der Augenheilkunde. Wien 1891, Šafař.

Ueberdies hat sie hauptsächlich nur eine entspannende Wirkung auf das betreffende Lid und muss daher, wenn die Entspannung allgemein sein soll, an beiden Lidern verrichtet werden.

Für leichtere Fälle von Reizzuständen, wo die Entspannung diese beheben soll, genügt wohl die gewöhnliche provisorische wagrechte Blepharotomie. Wo eine ausgibigere Entspannung beabsichtigt ist, verbindet man damit die Durchtrennung des Septum orbitale nach Agnew und nur für die Fälle, wo eine Blosslegung der ganzen Bindehaut erreicht werden soll, spart man sich die schräge Blepharotomie auf.

Bei vielen spastischen Entropien wird man aber für gewöhnlich entweder mit den bekannten unblutigen Mitteln (Pflaster, Wicke) oder mit der Naht von Gaillard-Arlt auskommen.

Einen ähnlichen Zweck wie der Vorgang Agnews hat die von Thiry[1]) empfohlene Abänderung der wagrechten Blepharotomie, die er mit einer Myotomie der centralen Kreismuskelbündel verbindet. Er geht von der Wunde aus mit einem schmalen Tenotom zwischen Knorpel und Lidrand ein und durchtrennt den Muskel.

Noyes[2]) übt bei starker Verkrümmung des Lidknorpels eine subcutane, lotrechte Tarso- und Myotomie, also eine unvollständige Blepharotomie (die Haut bleibt unversehrt). Er führt den Zeigefinger unter das Lid, sticht in der Mitte des Lidrandes hinter den Wimpern ein Scalpell flach unter die Haut bis zum convexen Knorpelrande, dreht dann das Messer mit der Schneide um 90^0 nach hinten und durchtrennt dann alle Schichten sammt der Bindehaut.

Einen ähnlichen Eingriff wie die schräge Blepharotomie von Stellwag stellt die lotrechte Blepharotomie (Palpebrotomie) in der Mitte des Lides dar, wie sie von Schmid in Odessa [3]) und später von Critchett[4]) ausgeführt wurde. Hier ist aber die Gefahr, dass ein Lidcolobom zurückbleibt, noch viel grösser. Man kommt wohl stets ohne solche Gewaltmittel aus.

Verwendung der horizontalen Blepharotomie (Kanthoplastik von Ammon). 1. Bei wirklicher Verkürzung der Lidspalte. (Ankyloblepharon). Diese ist angeboren oder erworben. Die erworbene entsteht entweder durch Verwachsung der Lidränder miteinander vom Winkel her, oder durch Schrumpfung der Lidknorpel nach chronischen Entzündungsvorgängen in der Bindehaut. Hier ist selbstverständlich die definitive Operation angezeigt.

---

[1]) Thiry, De l'entropion. Presse méd. belge, 1874.

[2]) Noyes, An operation for some extreme cases of entropion of the upper lid. Amer. journ. of ophth. 1889, p. 245.

[3]) Schmid, Beobachtungen aus der Augenabth. des Odessa'schen Stadthospitals. Kl. Monatsbl. f. A. 1873.

[4]) Internat. Congress zu Amsterdam 1879. Ophthalm. Section.

2. Bei der sogenannten Blepharophimosis. Durch Schrumpfung der Lidhaut in querer Richtung wird die angrenzende Schläfenhaut herbeigezogen und schiebt sich in Gestalt einer Falte, die vom obern zum untern Lide streicht, über den äussern Lidwinkel (Fuchs). Daneben besteht noch häufig Entropium durch spastische Zustände im Orbicularis oder durch Schrumpfungsvorgänge in der Bindehaut und im Knorpel, oft mit Trichiasis verbunden. Auch hier muss neben den gegen das Entropium und die Trichiasis ergriffenen besondern Massregeln die Phimosis durch eine definitive Verlängerung der Lidspalte behoben werden.

3. Bei Lidkrampf, der sich bei Geschwüren und oberflächlichen Entzündungsprocessen der Hornhaut entwickelt und durch den Druck, den die krampfhaft zusammengepressten Lidränder auf die Hornhaut ausüben, die Heilung dieser Zustände erschwert. Es besteht da oft ein fehlerhafter Cirkel, indem der gesteigerte Reizzustand in der Hornhaut wieder den Lidkrampf steigert und umgekehrt. Diese Zustände sehen wir oft bei ekzematöser und trachomatöser Erkrankung der Hornhaut. Complicirend tritt hinzu die rauhe, unebene Beschaffenheit der Lidbindehaut, Trichiasis und spastisches Entropium. Je nachdem wird es sich in diesen Fällen um eine provisorische oder definitive Blepharotomie handeln. Sind rein spastische Zustände da, wie meist bei Kindern, dann genügt die provisorische Operation, bei Complicationen mit Verkürzung der Lidspalte muss eine bleibende Wirkung durch die Naht erreicht werden.

Es gibt auch Fälle von Ektropium, wo neben dem heftigen Lidkrampf hochgradige Schwellung und Vorfall des wulstförmigen Uebergangsteiles, also eine Einklemmung dieser Teile zwischen Augapfel und Lidrand besteht, sogenannte Paraphimose, wo durch die provisorische Blepharotomie eine Lösung der Incarceration herbeigeführt werden muss.

4. Bei acuter Tripper-Blennorrhoe der Bindehaut, wo infolge der hochgradigen Schwellung der Lider und Bindehaut auch die passive Oeffnung der Lidspalte gar nicht oder nur sehr unvollkommen gelingt. Hier muss, um die notwendige Reinigung und Behandlung der Bindehaut durchführen zu können, die provisorische Blepharotomie oder v. Stellwags schräge Blepharotomie gemacht werden.

5. Endlich als Voract bei der Ausweidung der Augenhöhle und dann bei Enucleation eines stark vergrösserten Augapfels, wo die Entfernung durch die unversehrte Lidspalte ausgeschlossen erscheint oder doch die einzelnen Akte des Eingriffes ausserordentlich erschwert wären. In diesen Fällen wird jedoch die Wunde sofort nach Beendigung des Eingriffes wieder in der wagrechten Richtung vernäht.

Ausführung der Blepharorrhaphie (Tarsorrhaphie) an den Lidwinkeln.

Dadurch, dass man die Lidränder auf eine bestimmte Strecke hin vom äussern oder innern Winkel her anfrischt (v. Walther[1]), v. Gräfe[2]), v. Arlt[3]) und dann die Hautränder vernäht oder dass man an derselben Stelle aus dem untern Lidrand einen kleinen dreieckigen Lappen bildet, den man in einen entsprechenden Ausschnitt des obern Lidrandes festnäht (Fuchs), wird eine bleibende Verkürzung der Lidspalte in ihrer wagrechten Ausdehnung herbeigeführt.

Um die Operation auf die erstangegebene Weise zu verrichten, schiebt man zuerst unter das untere Lid eine Lidplatte von Jäger. Man hält sie etwas schräg und drängt sie an den Lidwinkel an. Da sich aber dadurch die Haut nächst dem Winkel faltet und bei den folgenden Acten für die genaue Schnittführung hinderlich werden kann, so muss der Gehilfe diese Hautpartie gegen die Schläfe hin anspannen, wodurch sich die Faltung ausgleicht. Die Platte wird dem Gehilfen übergeben. Der Operateur verrichtet nun im Lidrande nach den früher gegebenen Regeln mit der krummen Lanze einen sogenannten Intermarginalschnitt, der 2 Millimeter tief ist und vom Winkel gemessen eine dem vorliegenden Zwecke entsprechende Länge hat. An dem vom Lidwinkel abgewendeten Ende dieses Schnittes führt er nun durch den Lidrand einen lotrechten Schnitt in die Lidhaut, der 2 Millimeter lang ist. Der dritte Schnitt wird nun vom Ende des zweiten Schnittes parallel mit dem Lidrande und 2 Millimeter davon entfernt durch die Haut geführt und endet jenseits vom Lidwinkel in der gedachten Verlängerung der Lidspalte. In ganz derselben Weise wird am obern Lide vorgegangen. Es treffen dabei die beiden Hautschnitte mit ihren Enden ausserhalb vom Lidwinkel zusammen, so dass sie ein liegendes ⊳ bilden, dessen Spitze schläfenwärts oder nasenwärts gerichtet ist, je nachdem die Operation am äussern oder am innern Lidwinkel gemacht wird. Ebenso wie diese beiden Hautschnitte, so treffen auch die beiden Intermarginalschnitte, und zwar genau im Winkel zusammen. Um sie dort genau zusammen zu bringen ist es gut, dazu die Lidplatte hinter die Commissur zu schieben. Die so umschnittenen Hautstreifen, die die

---

[1]) v. Walther, Gräfe und Walthers Journ. f. Chir. 1826, IX, S. 86.

Die Operation v. Walthers ist wirklich eine Tarsorrhaphie, weil er die Knorpel selbst breit anfrischte und die Nähte durch die ganze Dicke der Lider legte.

[2]) v. Gräfe, A. f. O. III, 1, S. 248; III, 2, S. 303; IV, 2, S. 201 und X, 2, S. 221.

[3]) v. Arlt, Operationslehre in Gräfe-Sämisch. III.

Wimpern sammt ihren Wurzeln tragen, werden nun mit Pincette und Lanze oder krummer Scheere abgetragen. Auf diese Weise entsteht ein Ausschnitt am Lidwinkel, der auch die Form eines ⊳ hat. (Fig. 95.) Der Muskel soll bei der Abtragung des Hautstreifens geschont werden. Es empfiehlt sich auch, die Intermarginalschnitte etwas (um 2 bis 3 Millimeter etwa) länger zu machen als den Ausschnitt und den vordern Knorpelrand in der Wunde seicht mit der Scheere anzufrischen. Dabei muss jedoch auf die Mündungen der Meibomischen Drüsen Bedacht genommen werden. Den obern und untern Hautrand vereinigt man schliesslich durch 2 bis 3 lotrechte Knopfnähte. (Fig. 95 u. 96.)

Fuchs[1]) hat eine andere Art der Tarsorrhaphie angegeben, wobei eine flächenförmige Vereinigung herbeigeführt wird.

Am untern Lide wird nach Einlegen der Lidplatte, wie bei der oben beschriebenen Operation, zuerst der Intermarginalschnitt und dann der lotrechte Schnitt geführt. Der letztgenannte Schnitt wird jedoch 3 bis 4 Millimeter lang gemacht.

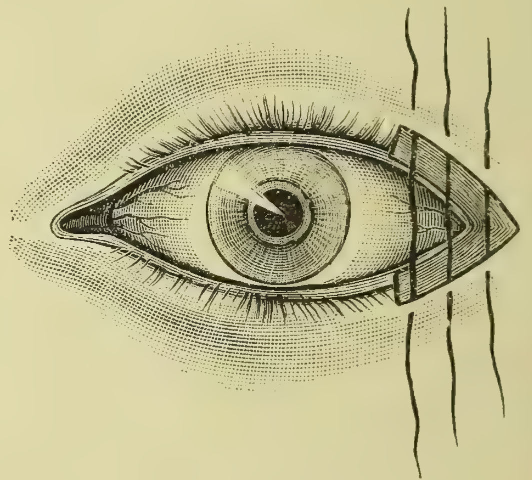


Fig. 95.
Wunde bei der Blepharorrhaphie (Tarsorraphie) nach v. Gräfe mit eingelegten Nähten.

Dadurch ensteht ein dreieckiges Läppchen, das man noch an seiner hintern Fläche vom unterliegenden Gewebe völlig frei macht, so dass es gut beweglich wird. Ich empfehle auch die dort hervorstehenden Haarwurzeln mit der flach angedrückten Scheere zu kappen, so dass die Wimpern dieses Lidrandteiles später ausfallen. Am obern Lide führt man zuerst den Intermarginalschnitt, der jedoch ungefähr um 2 Millimeter kürzer als am untern Lide zu machen ist; dann einen 2 bis 3 Millimeter langen, lotrechten Schnitt nach oben durch die Lidkante und Lidhaut. Von seinem obern Ende wird dann ein erst dem Lidrand paralleler, dann bogenförmig abbiegender Schnitt bis zum Lidwinkel durch die Haut geführt, das so umschnittene Hautläppchen sodann abgetragen.

Man hat nun am obern Lide einen dreieckigen Ausschnitt der Haut am Lidrande, am untern einen entsprechenden Hautlappen, der in diesen Hautschnitt gelegt und festgenäht wird. Damit sich die wunde hintere Fläche dieses Lappens fest an die obere Wundfläche anlege, wird nun vor Anbringung der Nähte durch die Ränder, eine Art Matrazzennaht in folgender Weise angelegt.

---

[1]) Fuchs, Lehrbuch, 1. Aufl., Wien 1889, Deuticke.

Nachdem die Lidplatte entfernt wurde, nimmt man einen doppelt armirten Faden und sticht beide Nadeln von der Bindehautfläche her, indem man das obere Lid etwas vom Augapfel abhebt, durch den Lidknorpel, so dass sie in dem Ausschnitte, von einander in wagrechter Richtung etwa 3 Millimeter entfernt und in der Nähe des obern Randes der Wundfläche hervorkommen. Hat man die beiden Fadenenden so durchgezogen, dann bildet der Faden eine Schlinge, deren Kopf auf der Bindehaut liegt (der gestrichelte Teil in der Fig. 97).

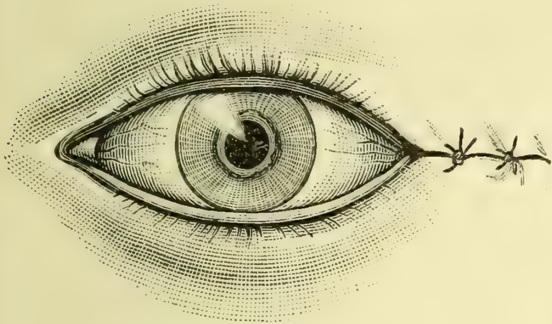


Fig. 96.
Vernähte Wunde nach der Blepharorrhaphie von v. Gräfe.

Sodann sticht man wieder beide Fadenenden in der gleichen Entfernung von einander durch das am untern Lide gebildete Läppchen und zwar ebenfalls von hinten, also von seiner wunden Fläche her nach vorne durch, so dass sie an der Epidermisseite des Läppchens zu Tage treten. Die beiden Ausstichspunkte sollen der (gedachten) Grundlinie dieses Dreieckes nahe liegen.

Man zieht nun beide Nadeln ab. Der Gehilfe fasst dann mit einer feinen anatomischen Pincette die Spitze des Läppchens und legt es in den Ausschnitt des obern Lides. Während er es dort festhält, knüpft der Operateur beide Fadenenden. Um keinen Decubitus zu bekommen, soll unter den Bund ein kleines Röllchen aus Gaze oder ein Stückchen eines dünnsten Drainrohres gelegt und der Faden nicht zu stark geschnürt werden.

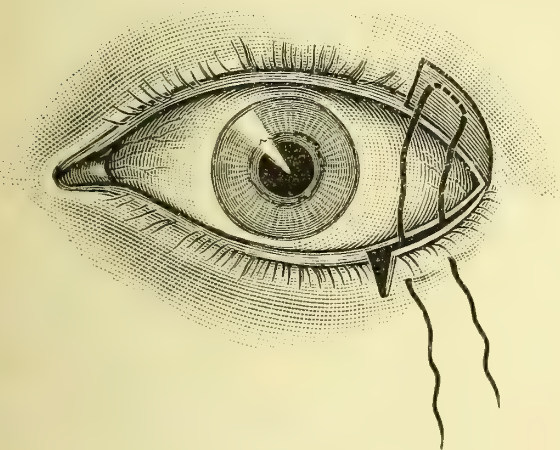


Fig. 97.
Blepharorrhaphie nach Fuchs mit eingezogenem Faden.

Hierauf wird die Spitze des Lappens mit der obern Ecke des Ausschnittes, die Mitte seines obern Randes mit der Mitte des obern Ausschnittrandes durch gewöhnliche Knopfnähte vereinigt. (Fig. 98. Das Röllchen unter dem Bunde der Matrazzennaht ist der Deutlichkeit halber weggelassen).

Diese Wunde vereinigt sich sehr gut und geht wohl nicht leicht auf. Hat man nicht die Vorsicht gebraucht die Haarwurzeln zu kappen, dann erhält man entsprechend dem obern Rande des Läppchens eine

gesondert stehende Reihe von Wimpern, was ungemein auffällig ist und nicht hübsch aussieht. Fallen aber die Wimpern aus, dann ist das Aussehen erträglich.

Der **Verband** wird in der gewöhnlichen Weise angelegt. Die Nähte sind am dritten oder vierten Tage zu entfernen.

Die Operation hat den **Zweck** die Lidspalte zu verkürzen.

Verwendung der definitiven Blepharorrhaphie an den Lidwinkeln. 1. Bei angeborner Verlängerung der Lidspalte[1]); wenn der Lidschluss erschwert ist und aus kosmetischen Rücksichten.

2. Bei Lagophthalmus, wenn die Hornhaut während des Schlafes teilweise unbedeckt bleibt und infolge dessen entzündliche Erscheinungen an ihr auftreten. Der Lagophthalmus kann durch angeborene Lidkürze, durch Lähmung des Orbicularis, durch Substanzverluste hervorgerufen sein.

3. Bei Exophthalmus (falls er nicht eine Beseitigung seiner Ursache ermöglicht), also insbesondere beim Morbus Basedowi, wegen des mit dem Exophthalmus verbundenen Lagophthalmus.

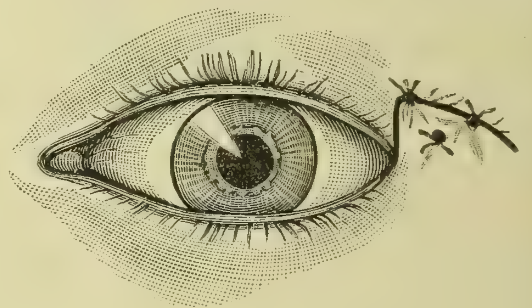


Fig. 98.
Vernähte Wunde nach der Blepharorrhaphie von Fuchs.

4. Bei Ektropien, vor allem beim E. paralyticum und da häufiger am innern als am äussern Winkel; aber auch bei andern Ektropien, besonders wenn die äussere oder innere Lidrandhälfte stärker hervorgedreht ist als die andere, oder wenn der äussere Lidwinkel tiefer gestellt ist und dies nicht durch tiefgreifende, vielleicht am Knochen festhaftende Narben verursacht ist, sondern durch mässige Verkürzungen der Lidhaut.[2]) Hiebei kann die Operation mit der Ektropiumoperation von Kuhnt verbunden werden.

5. Bei plastischen Operationen. Neben der noch zu erwähnenden provisorischen Vernähung der Lidspalte kann auch am äussern Winkel die definitive Verkürzung (wegen starker Verlängerung der Lidränder und wegen Verlagerung des äussern Winkels) hiebei erwünscht sein.

---

[1]) Pflüger, Bericht der Univ.-Augenkl. in Bern über das Jahr 1882. Bern 1884.

[2]) Kuhnt, a. a. O.

6. Bei weiterm Offenstehen der Lidspalte nach Schieloperationen. Da durch die Verlagerung des äussern Winkels über das mediale Ende des äussern Lidbandes nach innen beim Blick nach oben eine hässliche Verziehung der verlängerten, äussern Lidbrücke nach oben entsteht, so hat v. Gräfe[1] hiefür eine besondere Abänderung der Blepharorrhaphie angegeben.

Die Lidspalte wird erst um einige Millimeter nach aussen und etwas nach unten verlängert, dann werden die beiden Intermarginalschnitte gemacht, jedoch im obern Lid um 3 bis 5 Millimeter länger; die Lidränder werden in der gewöhnlichen Weise abgetragen. Hierauf wird mit der künstlichen Verlängerung der Lidspalte als Basis aus dem obern Lide ein dreieckiges Stück mit der Spitze nach oben ausgeschnitten und zuerst die beiden Seiten dieses Dreieckes, hernach die beiden Wundränder der angefrischten Lidränder vernäht.

Das Maass der zu erreichenden Verkürzung der Lidspalte kann man entweder durch vergleichende Messung des verlängerten und der normalen Lidränder ermitteln oder für kosmetische Indicationen und für Lagophthalmus, wo keine wirkliche Verlängerung vorliegt, dadurch finden, dass man mit den Fingern oder mit einer Pincette die Lidränder am äussern Winkel zusammennimmt und dabei die Lidspalte öffnen und schliessen lässt.

Vollständige Vernähungen der Lidspalte.

Ausser den umschriebenen Blepharorrhaphien an den Winkeln werden auch solche vorgenommen, die den Zweck haben, meist nur für einige Zeit den vollständigen Verschluss herbeizuführen. Ganz ungenügend, wenn der Verschluss länger als ein paar Tage bestehen soll, sind hiezu für die meisten Fälle Nähte, die einfach durch die unversehrten Lidränder gelegt werden, weil die Fäden in wenig Tagen durchschneiden.

In diesen Fällen darf von einer Abtragung des die Wimpern tragenden Randes, den übrigens manche (v. Wecker) auch bei der definitiven Blepharorrhaphie am äussern Winkel verwerfen, nicht die Rede sein. Die Verwachsung der Lidränder wird einfach dadurch erzielt, dass man sie im Intermarginalsaume anfrischt. Am leichtesten geht das mit einer feinen, der Fläche nach gekrümmten Scheere. Man fasst den Lidrand zwischen Daumen und Zeigefinger der linken Hand und trägt, indem man die Scheere an die Lidrandfläche andrückt, einen schmalen Streifen ab. Er entspricht etwa dem Intermarginalsaume. Auch mit dem Gräfischen Messer lässt sich dieses Wundmachen des Lidrandes verrichten. Die Anfrischung reicht von den Tränenpunkten bis nahe an den äussern Winkel, ohne ihn ganz zu erreichen.

---

[1]) v. Gräfe, Bemerkungen über Tarsorrhaphie. A. f. O. IV, 2, S. 201.

Dann werden die Nähte so angelegt, dass man am obern Lide die Nadel dicht ober den Wimpern durch die Haut ein- und in der Wundfläche des Lidrandes aussticht und dann am untern Lide in der Wundfläche ein- und unter den Wimpern aussticht. Auf diese Weise werden 5 bis 6 Nähte gesetzt.

Die vollständige Blepharorrhaphie wird angewendet:

1. Während der Verheilung ausgedehnter Zerstörungen der Lidhaut (durch Phlegmonen, Pustula maligna u. dgl., wo man später genötigt ist, eine plastische Operation zu machen), um die Narbenschrumpfung nicht zu bedeutend werden zu lassen.[1])

2. Bei plastischen Operationen, um die Lider durch lange Zeit in ruhiger Stellung zu erhalten und eine zu starke Zusammenziehung der überpflanzten Lappen zu verhindern.

3. Nach Enucleationen des Augapfels, nach denen wegen bestehender Bindehautschrumpfung ein künstliches Auge nicht getragen werden kann. Dabei empfehlen manche überhaupt die Bindehaut und die Lidknorpel zu entfernen.

Hat eine solche Vernähung der Lidspalte ihre Aufgabe erfüllt, dann trennt man die Verwachsung auf einer Hohlsonde. Eine Wiederverwachsung kann durch tägliches Lösen der über Nacht vielleicht entstehenden Verklebungen verhindert werden, wenn die wunden Flächen nicht bis in die Lidwinkel hineinreichen. In diesem Falle müsste man umsäumende Nähte anlegen.

v. Wecker[2]) rät auch bei der definitiven Blepharorrhaphie am äussern Lidwinkel keine Abtragung der vordern Lidkante vorzunehmen, sondern nur durch Anfrischen der Intermarginalflächen die Verwachsung herbeizuführen. Kosmetisch wirkt diese Operation unzweifelhaft am besten, da die Wimperreihen stehen bleiben und daher die Verkürzung der Lidspalte etwas verdeckt wird. Am entstellendsten ist das Verfahren von Fuchs. Es soll daher auf die Fälle beschränkt werden, wo es sich entweder um eine stärkere Hebung des untern Lides handelt; denn in dieser Hinsicht wirkt es ähnlich wie die Operation von Szymanowski, deren Princip es sehr nahe kommt; oder wo die Spannung voraussichtlich sehr stark sein wird, also bei starkem Exophthalmus und bei Verkürzungen der Lider.

Stuffler[3]) hat vorgeschlagen, am obern Lide die hintere Kante, am untern die vordere Kante anzufrischen, um so oben die Wimpern, unten die Ausführungsgänge der Meibomischen Drüsen zu erhalten.

Einige empfehlen auch eine die Mitte der Lidränder vereinigende Blepharorrhaphie in Fällen von spastischen Ektropien und Lagophthalmus paralyticus vorzunehmen und die Brücke nach Heilung des Zustandes wieder zu trennen.

---

[1]) Le Bolloch, De la suture des paupières pour prévenir l'ectropion particulièrement dans l'oedème malin. Paris 1876.

Businelli, Sulla tarsorafia preventiva. Bull. della acad. med. di Roma 1882. VIII, Nr. 6.

[2]) De Wecker, Chirurgie oculaire. Paris 1879, Octave Doin.

[3]) Stuffler, Annali di ottalmol. 1889, fasc. 6.

In Fällen von perforirenden Lidwunden muss, wenn sie vom Lidrande ausgehen, eine sehr exacte Vereinigung der Wundränder durch die Naht vorgenommen werden, weil sonst Verschiebung der Teile gegeneinander, Lidcolobome, Einkerbungen des Lidrandes und Ektropien entstehen. Man tut am besten, zuerst an der Innenfläche die Bindehaut und den Knorpel zu vereinigen, dann erst die Haut. Eine Naht muss im Lidrande gesetzt werden. Hier empfiehlt es sich, daneben die Lidspalte vorläufig ohne Anfrischung der Lidränder durch einige Knopfnähte zu vereinigen, damit in den ersten Tagen die Lider nicht bewegt werden können. Der Verband wird auch, um Lidbewegungen gänzlich hintanzuhalten, über beide Augen angelegt.

In Fällen, wo nach solchen Verletzungen eine unrichtige Vereinigung der Teile entstanden ist, trennt man sie wieder, frischt die Wundränder so weit sie sich überhäutet haben an und legt dann eine exacte Naht an.

Operationen gegen Entropium und Trichiasis.

Die unter Mitwirkung der Lidmusculatur zu Stande gekommene Umkippung der freien Lidrandfläche nach rückwärts wird als Entropion[1]) bezeichnet.

Wir haben bereits erörtert, wie unter gewissen disponirenden Momenten an sonst normalen Lidern diese Umkippung des freien Lidrandes nach hinten zu Stande kommen kann.

Hinzuzufügen ist, dass auch die Blepharophimose ein solches begünstigendes Moment darstellt, weil sie einen lotrechten Zug in der Haut der Lider und einen Druck auf den Lidrand ausübt, der die Wimpern nach hinten drängt und die Lidrandfläche zu drehen sucht.

Sobald die Lidrandfläche sich schief stellt, sind kräftige Zusammenziehungen der centralen Orbicularisbündel im Stande sie vollends umzukippen. Dabei erleidet der Knorpel eine leichte Biegung seines freien Randes, es prägt sich ein Sulcus subtarsalis aus und dementsprechend wird der centrale Teil seiner Vorderfläche etwas convex. Das stellt den niedersten Grad des Entropiums dar. Die gegen die Lidspalte sich zusammenschoppenden Muskelbündel gleiten auf der convexen Knorpelfläche gegen die Lidspalte ab und bilden so vor der umgekippten Lidrandfläche einen von Haut bedeckten Wulst, so dass die vordere Kante unsichtbar wird.

Am untern Lide kommt noch eine weitere Steigerung des Zustandes zu Stande. Bei Oeffnung der Lidspalte gleitet die Lidrandfläche fast bis zu der Furche hinab, die zwischen Augapfel und Augenhöhlenrand vorhanden ist. Erfolgt nun eine rasche kräftige Zusammenziehung des Orbicularis, dann kann die Lidportion, da sie nach oben nur von der schlaffen, dehnbaren Haut bedeckt ist, rasch emporsteigen, indem sie die Zugcomponenden hinaufziehen, und wird durch die Druckcomponenden

---

[1]) Ein unrichtig gebildetes Wort, da ἐντροπή Rücksicht, Achtung, Scham heisst. Hinein in Zusammensetzungen heisst εἰσ –.

sammt der sie bedeckenden Haut an den Augapfel gepresst, überholt also den Lidrand, der bloss durch den Subtarsalis zu heben versucht wird. Diese Hebung kommt aber nicht zu Stande, weil der gegen die Lidspalte ungehindert emporsteigende Wulst der Lidportion sich an den Augapfel legt und den Lidrand und Knorpel sogar durch seine Zusammenschoppung noch mehr nach abwärts drückt.

Bei aufmerksamer Betrachtung, wie ein entropionirtes Lid, das man zurückgestellt hat, sich wieder entropionirt, und bei genauer Betastung und Untersuchung des entropionirten Lides bei Lidöffnung und Lidschluss und verschiedener Erhebung oder Senkung des Blickes kann man sich leicht von den erwähnten Verhältnissen überzeugen.

Der hinabgedrückte Lidrand gelangt bis in die zwischen Augapfel und Augenhöhlenrand befindliche Furche, also bis zum Uebergangsteil der Bindehaut, Die Haut des Lides muss, sobald der Lidrand tiefer gestellt wird als der Muskelwulst, ein bestimmtes Maass von Umrollung zeigen, so dass der den Wimpern zunächstliegende Hautstreif dem Augapfel anliegt. Das ist auch schon bei den mittlern Graden der Fall, wo sich der Muskelwulst bloss um die umgekippte Lidrandfläche legt, ohne dass diese noch gegen die Peripherie verdrängt wird, ein Verhältniss, das am obern Lide überhaupt kaum überschritten wird, weil der Knorpel zu breit ist und der Zug der Levatorsehne jeder Schiefstellung des Knorpels entgegenwirkt.

Denn die Verdrängung des Lidrandes nach unten, wie sie am untern Lide sich entwickelt, bringt natürlich auch eine Verschiebung des Knorpels nach unten mit sich, wobei er sich mit seinem convexen Rande mehr oder weniger stark nach vorne drehen muss, so dass er während kräftiger Zusammenziehungen fast wagrecht steht. Diese Drehung erleichtert ihm noch der Umstand, dass die Bündel der Lidportion, die ihn sonst am convexen Rande festhalten würden, gegen die Lidspalte zusammengedrängt sind und dort auf seinen Lidspaltenrand drücken.

Von einer Ein- oder Umrollung des Lides in seinem freien Teile ist somit bei keiner Form des Entropiums im entferntesten die Rede. Ein solches Lid müsste ja im Querschnitte einen spiralig eingerollten Teil darbieten; der nicht eingerollte Teil könnte in der Nachbarschaft des eingerollten, dem Augapfel gar nicht an-, sondern müsste hohl liegen; die Lidrandfläche müsste bei höhern Graden nach unten (Drehung um 180°) oder gar wieder nach vorne (Drehung 270°) gerichtet sein. Aber nichts von alledem ist bei den gewöhnlichen Formen des Entropiums der Fall. Die Lidrandfläche ist stets bloss nach hinten gedreht, nie kommt die Lidrandfläche ausser Berührung mit dem Augapfel, der Knorpel liegt normal, oder zeigt

eine Drehung nach vorne, so dass sein peripherer Rand sich abhebt und das kommt nur am untern Lide vor, wo der Knorpel sehr schmal ist. Nicht einmal an diesem Lide habe ich mich bei den stärksten spastischen Entropien davon überzeugen können, dass die Lidrandfläche eine andere Lage einnähme, auch wenn sich durch den Druck des Muskelwulstes, der sich gegen die Lidspalte hin zusammenschoppt, der Knorpel ganz schief gestellt hatte. Eine Ausnahme hievon scheinen die Entropien zu machen, die sich bei starker Verkleinerung oder bei vollständigem Fehlen des Augapfels entwickeln. Ebenso die höchst seltenen angebornen Entropien, bei denen eine mangelhafte Entwicklung des Lidknorpels die Ursache der hier wirklich bestehenden, aber immerhin nur mässigen Einrollung abgibt.

Am obern Lide ist von einer solchen Schiefstellung des viel breitern Knorpels ohnedies wegen des Zuges der Levatorsehne keine Rede.

Bei niedern Graden des Entropiums bildet also die vordere Lidkante den obern Rand des veränderten Lides; bei höhern Graden rollt sich darüber die Haut um, weil die Zusammenschoppung der Muskelbündel gegen die Lidspalte sie dorthin drängt. Es bildet dann der umgerollte Teil der Hautplatte des Lides den obern Rand des „entropionirten“ Lides, hinter dem höchstens die Spitzen der Wimperhaare hervorgucken. Auf die Einzelheiten der Mechanik dieses Vorganges einzugehen muss ich hier unterlassen.

Ist das Entropium rasch zu Stande gekommen, dann lässt es sich durch Zug an der Lidhaut zurückbringen und es kehrt nicht sogleich wieder. Die Lidrandfläche stellt sich wieder unter 90° zur hintern Knorpelfläche.

Hat aber das Entropium längere Zeit bestanden, dann ist es zu einer Dehnung des Lidrandgewebes gekommen, die hintere Lidkante ist überstreckt und ausgeglichen.

Gleicht man hier das Entropium durch Zug an der Haut aus, so verharrt es nur so lange in normaler Stellung als der Zug dauert; sobald man die Haut auslässt, stülpt der nächste Lidschlag die Lidrandfläche wieder um und das Entropium ist wieder da.

Alle diese Formen des Entropiums, wobei die Muskelwirkung das hervorstechendste ist und die begünstigenden Momente, die diese Wirkung erst ermöglichen, in der Symptomatik mehr in den Hintergrund treten, werden insbesondere als m u s c u l ä r e Entropien von den andern unterschieden, wo auch die Wirkung der Musculatur mitspielt, aber die veranlassenden Momente als grobe organische Verbildungen, die zu einer Schrägstellung der Lidrandfläche führen, höchst auffällige Symptome bilden.

Wir sehen, dass sich im Verlaufe von chronischen Bindehauterkrankungen, die zu einer Verkürzung der Bindehaut am Lide, zu einer Schrumpfung und Krümmung des Lidknorpels führen, sobald sie in dieses Stadium getreten sind, Entropium entwickelt. Das ist der Fall bei Trachom, chronischer Blennorrhoe, aber auch nach geschwürigen Processen an der Lidbindehaut, die als selbständige Erkrankungen oder nach Verschorfungen u. s. w. aufgetreten sind.

Für die Umkippung der Lidrandfläche sind hier zwei Ursachen tätig. Erstens die Schrumpfung und Verbiegung des Knorpels und die Verkürzung der Bindehaut, die naturgemäss eine schräge Stellung der Lidrandfläche herbeiführen muss, ja bei genügender Stärke sie allein allmählig umkippen müsste. Zweitens die Zusammenziehungen der centralen Orbicularisbündel, die, sobald sich die Lidrandfläche nur etwas schief gestellt hat, diese Schiefstellung steigern und bis zur Umkippung führen müssen. Von der Häufigkeit und Stärke der Zusammenziehungen wird die Schnelligkeit abhängen, womit sich das Entropium entwickelt.

Diese Entropien, die durch Vernarbungsprocesse (im weitern Sinne) in der hintern Lidplatte veranlasst werden, bezeichnet man als Narbenentropien. Im übrigen stimmen sie mit den niedern und mittlern Graden der musculären Entropien überein: bei den niedern Graden bildet die vordere Lidkante, bei den höhern der darüber etwas umgerollte Hautwulst den freien Rand des Lides. Von einer Schiefstellung des ganzen Knorpels kann hier jedoch auch am untern Lide wegen der Verkürzung der Bindehaut keine Rede sein.

Bei allen ist aber wegen der veranlassenden Ursachen (Knorpelschrumpfung und Krümmung), wegen des langen Bestandes und wegen der im Lidrande mitspielenden Entzündungs- und nachfolgenden Verdichtungsvorgänge im Gewebe die Ausgleichung des hintern Lidkantenwinkels ständig geworden, so dass wohl ein starker Zug in der Lidhaut, die Lidrandfläche noch richtig drehen kann, sich aber mit Aufhören dieses Zuges die Lidrandfläche sofort wieder in eine Flucht mit der hintern Knorpelfläche zurückdreht. Sie ist, um einen Ausdruck v. Stellwags, der sich freilich auf ein anderes, von ihm angenommenes Verhältniss bezieht, „in ihre falsche Stellung hineingewachsen".

Wir haben noch von den Beziehungen zu sprechen, in die die Wimperhaare durch diese topographischen Aenderungen der einzelnen Lidbestandteile beim Entropium geraten.

Sobald die Lidrandfläche umgekippt ist, liegen sie dem Augapfel an und belästigen ihn. Sie werden natürlich zufolge der Lage des Lidrandes alle an ihrer Basis etwas geknickt. Die Reizung des Augapfels durch die scheuernden Haare ruft aber starke Zusammenziehungen

des Orbicularis hervor, Lidkrampf, und das führt zur Steigerung des Entropiums, indem sich nun die Lidhaut an der vordern Lidkante umzurollen beginnt.

Diese Verhältnisse finden wir bei den musculären Entropien und zuweilen auch bei den narbigen.

Bei den Narbenentropien treffen wir jedoch meist verwickeltere Verhältnisse, Störungen, die man mit einem Worte als sogenannte Trichiasis bezeichnet.

Wir müssen deshalb das, was unter Trichiasis zu verstehen ist, etwas näher erörtern. Trichiasis ist ein symptomatischer und kein Krankheitsbegriff. Sie fällt nicht zusammen mit jeder Einwärtskehrung der Wimpern überhaupt. Wie ich in meiner „Diagnostik und Semiotik der äussern Augenerkrankungen" (S. 27) kurz angedeutet habe, gehört die mit der Umkippung der Lidrandfläche beim Entropium notwendig eintretende einfache Berührung der Wimpern mit dem Augapfel nicht zum Begriffe der Trichiasis, wobei in ihrem Wachstum und ihrer Anordnung keine Störung besteht.

Unter Trichiasis sind alle Störungen in der Anordnung, Verteilung und im Wachstum der Wimpern zu verstehen, wenn dabei eine Belästigung des Augapfels durch sie besteht. Ihre Ursache kann abnorme Haarbildung an der hintern Lidkante, pathologische Neubildung an der Lidrandfläche[1]), selbständige oder secundäre entzündliche Erkrankungen des Lidrandes, Narbenbildung nach Verletzungen des Lidrandes u. dergl. sein.

Es ist die Trichiasis also der Misswuchs der Wimpern, bei dem eine Belästigung des Augapfels durch die missgewachsenen Haare besteht.

Wenn also durch welche Erkrankungen immer ein Misswuchs der Wimpern besteht, Belästigung des Augapfels aber fehlt, dann können wir nicht von Trichiasis reden — ebensowenig als dann, wenn wohl die Belästigung des Augapfels durch die Wimpern da ist (wie bei acuten Entropien), aber der Misswuchs fehlt.

Bilden die an der Lidrandfläche hervorspriessenden Härchen neben denen an der vordern Lidkante annähernd eine zweite Reihe, so wird diese Form der Trichiasis auch als Distichie (Zwiewuchs) bezeichnet. Diese pathologische Form der Distichie ist von einer so zu sagen bloss abnormen Haarbildung zu unterscheiden, wo sich ohne Erkrankungszustände, gewöhnlich zur Zeit der Pubertät, Wimpern in den Ausführungsgängen der Meibomischen Drüsen entwickeln, die also zusammen eine zweite Reihe an der hintern Lidkante bilden. Rein symptomatisch betrachtet, bilden beide Formen zusammen den Begriff des Zwiewuchses.

---

1) Raehlmann, Primäre Haarneubildung auf der intermarginalen Kantenfläche des Augenlides als die gewöhnliche Ursache der Trichiasis. A. f. O. XXXVII, 2, S. 66.

In welchem Verhältnisse steht nun die Trichiasis zu den Entropien?

1. Eine auf selbständiger Erkrankung der vordern Lidkante beruhende Trichiasis kann, wenn sonst disponirende Momente vorhanden sind, die der Muskelwirkung die Umkippung der Lidrandfläche gestatten, durch die Reizung des Augapfels durch falschstehende Wimpern einen Lidkrampf und damit ein musculäres Entropium hervorrufen. Das ist der seltenste Fall der Beziehung zwischen Entropium und Trichiasis, den wir beobachten. Dabei gibt die Trichiasis die Ursache des Entropiums ab.

2. Die Veränderung des Lidrandes ist nicht selbständig, sondern besteht als Folge einer Bindehauterkrankung, die ihrerseits zur Schrumpfung und Verkrümmung des Lidknorpels und zur Schrumpfung der Bindehaut führt. Es entsteht infolge der chronischen Entzündung des Lidrandes Misswuchs, Entartung der vorhandenen Wimpern und Neubildung von Wimpern an der Lidrandfläche. Bildet sich inzwischen durch die übrigen Umstände die Schrägstellung der Lidrandfläche aus, dann haben wir sofort Trichiasis vor uns, die hier also einfach als eine Begleiterscheinung des Entropiums aufzufassen ist. Sie entsteht hier gerade so, wie die Berührung der normal gebliebenen Wimpern mit dem Augapfel bei Entropien, wo keine Erkrankung der Lidränder besteht. Nach der frühern Begriffsbestimmung muss dieser Zustand aber als Trichiasis bezeichnet werden, obwohl der Misswuchs selbst nicht das Entropium mit veranlasst hat (es höchstens nach erfolgter Berührung gesteigert hat). Es ist aber aus praktischen Gründen gut, den oben gegebenen Begriff auch hier gelten zu lassen, weil die Eingriffe auf diesen Zustand des Lidrandes Rücksicht nehmen müssen.

In vielen Fällen wird hier die blosse Richtigstellung der Lidkante nicht mehr genügen, weil der gleichzeitig mit oder schon vor dem Entropium entstandene Misswuchs der Haare darnach doch noch eine Trichiasis fortbestehen lässt.

3. Infolge der Umkippung der Lidkante entsteht bei langem Bestande eine Dehnung der sich umrollenden Haut, die Wimpern rücken auseinander[1]), sie bekommen durch den Druck des andern Lides schiefe Stellungen, werden verbogen u. s. w. Die von Tränen und Secret befeuchtete vordere Lidkante und die ihr zunächstliegende umgerollte Hautpartie erkranken ekzematös, ebenso die Lidrandfläche, die dem Augapfel anliegt; es entsteht Entartung, Misswuchs der Wimpern und Neubildung von Härchen an der Lidrandfläche, also unter den gegebenen Umständen Trichiasis. Hier ist sie also die Folge des Entropions.

[1]) v. Stellwag, Neue Abhandlungen u. s. w. 1886. Braumüller. S. 29 u. 30.

Den unter 2 und 3 genannten Umständen begegnen wir bei den Narbenentropien oft, und bei ausgebildeten Fällen ist häufig die Entscheidung unmöglich, ob die Entwicklung auf die eine oder andere Weise stattfand.

Die operativen Eingriffe, die gegen ein Entropium zu richten sind, müssen daher seiner Natur und der oft vorhandenen Verwicklung von Umständen Rechnung tragen, und können nicht schablonisirt werden. Daraus erklärt sich die grosse Mannigfaltigkeit der Methoden, von denen eine Unzahl angegeben worden ist. Die so wichtige Verbindung vieler Entropien mit der Trichiasis macht, dass die gegen sie gerichteten Eingriffe zugleich die Ursache der Trichiasis beseitigen und dieser Umstand erklärt, dass eine scharfe Trennung zwischen Trichiasis- und Entropiumoperationen gar nicht möglich ist.

Am besten scheiden sich noch die Eingriffe gegen das musculäre Entropium ab. Die andern sind sowohl gegen das Entropium, als gegen die Trichiasis gerichtet. Aber auch in der ersten Gruppe gibt es Eingriffe, die wesentlich nur eine auswärtsdrehende (ektropionirende), also gegen Entropium gerichtete Wirkung haben, aber doch auch als Trichiasisoperationen nicht nur zu betrachten, sondern sogar gerade als solche erdacht worden sind.

Jede der zahlreichen Operationen hat eine Reihe von Abänderungen erfahren, die oft ganz unwesentliche Punkte betreffen. Es kann natürlich nicht meine Aufgabe sein, hier auch nur die Mehrzahl ausführlich zu besprechen. Auch kommt es nicht darauf an, die Ausführung in der ursprünglich angegebenen Art genau wiederzugeben, sondern dort, wo zweckmässige Abänderungen gebräuchlich geworden sind, sollen diese beschrieben werden. Ich will das, so weit tunlich, dadurch andeuten, dass ich bei der Angabe des Erfinders der Operation das Fürwort von oder nach vorsetze, je nachdem der Gang der Operation genau nach seiner Angabe oder nur abgeändert wiedergegeben ist.

Ich beschränke mich also darauf, die Operationen, die ich selbst übe und erprobt habe, der Beschreibung zu Grunde zu legen und daran Hinweise auf Abänderungen oder andere ähnliche Operationen, die bestimmten Anzeigen nachkommen wollen, anzuschliessen.

Die Absicht, die den verschiedenen Eingriffen zu Grunde liegt, ist verschieden. Eine Operation besteht entweder aus einem einzigen solchen Eingriff oder aus einer Vereinigung zweier oder mehrerer. Das richtet sich selbstverständlich nach der Verwicklung der krankhaften Zustände.

Wir unterscheiden folgende Hauptgruppen von Eingriffen gegen das Entropium:

1. Es soll die Spannung in der Muskulatur allein oder zugleich in ihr und im Septum orbitale vermindert oder aufgehoben werden.

Das erste bezweckt die Dehnung des Muskels, also ein Mittel gegen den Blepharospasmus, wie sie von einigen[1]) durch Einlegen eines Sperrlidhalters erreicht wurde, wohl nur ein Notbehelf bei Fällen, deren Ursache rasch vorübergeht.

Das zweite wird bewirkt dadurch, dass man die Lidspalte verlängert (wagrechte Blepharotomie), oder dass man das Lid senkrecht auf den Verlauf der Muskelbündel völlig durchschneidet (schräge Blepharotomie Stellwags), oder endlich, dass man subcutan bloss das Septum orbitale und die Musculatur quer durchschneidet (subcutane, lotrechte oder schräge Myo- und Tarsotomie).

Diese Eingriffe wurden bei den kanthoplastischen Operationen beiläufig besprochen.

2. Es soll in lotrechter Richtung ein Zug auf den freien Lidrand geübt werden, der dem Zuge der Musculatur und dem Zuge des Narbengewebes entgegengesetzt ist und so die Umdrehung des Lidrandes ausgleicht.

Dieser Zug kann entweder eine vorübergehende Wirksamkeit zu entfalten haben oder eine bleibende, je nachdem eben die Ursache vorübergehend oder bleibend ist, und er muss in ein Verhältniss zu der Wirksamkeit der Ursache gesetzt werden.

Er kann ferner verbunden werden mit einer Druckwirkung auf den convexen Knorpelrand, die ebenfalls ektropionirend wirken muss. Ja es gibt Operationen, die wesentlich nur diese Druckwirkung bezwecken.

a) Der Zug wirkt bloss in der Haut des Lides. Dies wird erreicht durch Verkürzung der Lidhaut, sei es durch Feststellung, sei es durch Ausschneidung von Falten.

b) Der Zug erhält einen festen Stützpunkt an bestimmten Stellen des Lides selbst. Dies wird erstens erreicht durch eingelegte lotrecht ziehende Fäden, die einen Stützpunkt an der Fascia tarso-orbitalis

---

[1]) Gayet, Dict. encycl, art. Cornée 1877.

Cornwell, Forcible dilatation of the sphincter palbebrarum in blepharospasm. Med. Rec. N.-Y. 1879, XVI.

Tytler, Spasmodic entropion treated by the eye-speculum. Brit. med. journ. 1886, I.

Mac Keown, Spasmodic entropion treated by stretching of the orbicularis. Brit. med. journ. 1888, I.

Allport, The treatment of blepharospasm. Am. journ. of ophthalmol. 1891. Das Verfahren soll sehr schmerzhaft sein.

gewinnen und über den Knorpel laufend in der Nähe des Lidrandes hervorkommen oder durch Narbenstränge, die sich in solchen Stichcanälen entwickeln. Zweitens durch Befestigung von Hautnarben an der vordern Knorpelfläche oder der Fascia tarso-orbitalis; darauf beruht die Wirkung der Behandlung der Entropien mit dem Thermocauter und die Operation von Hotz. Drittens dadurch, dass der Zugwirkung des Lidhebers durch Verlagerung des Angriffspunktes der Sehne eine stärkere Einwirkung auf die vordere Lidkante verschafft wird.

3. Es soll die Gestalt des fehlerhaft gestellten Lidrandes geändert werden und damit zugleich die Einwirkung der im Lidrande zusammengedrängten Muskelbündel geändert werden.

Dies wird erreicht:

a) Durch Abtragung der die Wimpern tragenden Zone des Lidrandes.

b) Durch Verschiebung dieser Zone, indem der Lidrand in zwei Platten gespalten wird und die vordere, mit den Wimpern versehene nach der Peripherie verlagert wird. Damit tritt auch eine Verschiebung der in der vordern Lidkante liegenden Muskelbündel ein, die ja vor allem das Umkippen des Lidrandes bei falscher Stellung und die Umrollung der Haut verursachen.

Bei diesen Eingriffen handelt es sich wieder entweder um diese Verschiebung allein oder um die Neubildung einer Lidrandfläche mit vorderer und hinterer Kante, also um eine Lidrandplastik.

Zu der ersten Art gehören alle Eingriffe mit Intermarginalschnitt und blosser Verschiebung des vordern Blattes, zur zweiten alle, wo in die intermarginale Wundfläche ein Gewebstreifen eingepflanzt wird.

c) Die Richtigstellung des Lidrandes kann auch durch vollständige Lostrennung des rückwärts gebogenen Knorpelrandes (mit oder ohne Ausschneidung eines Stückes Knorpel) oder Ausschneidung eines keilförmigen Knorpelstreifens aus den vordern Schichten und durch Drehung des wimpertragenden Teiles nach vorne erreicht werden (Tarsoplastik).

Die Wirkung der unter 3 und 4 genannten Eingriffe ist mit Ausnahme derer, die bloss eine Verschiebung des Haarbodens darstellen, eine bleibende, wenn die Ursache der Trichiasis und der Falschstellung des Lidrandes zu wirken aufgehört hat. Darnach richtet sich also im allgemeinen ihre Verwendung.

Es wurden in der bisherigen Betrachtung, so weit sie die Trichiasis angeht, Fälle von grosser Ausdehnung der Veränderung am Lidrande angenommen. Bei Fällen von umschriebenem Entropium und

umschriebener Trichiasis und Distichie und bei abnormer Haarbildung an dem sonst gesunden Lidrande, sind entweder die gewöhnlichen Verfahren in entsprechend geänderter Weise angezeigt oder es ist die blosse Enthaarung vorzunehmen. Sie muss aber mit endgiltiger Zerstörung der Haarpapillen verbunden werden.

Im folgenden werden einzelne der typischen Operationen ausführlich besprochen. Manche davon stellen eine Vereinigung mehrerer Eingriffe dar, die in verschiedene der soeben besprochenen Gruppen gehören. Es wurde nur nach dem wichtigsten davon die Einteilung in eine der drei Hauptgruppen vorgenommen.

1. Operationen, bei denen ein lotrechter Zug auf den Lidrand oder ein Druck auf den angewachsenen Knorpelrand geübt wird.

A. Durch Verkürzung der Lidhaut.

Die kleinen Eingriffe, die im folgenden zu besprechen sind, dienen dazu, die Haut des Lides zu verkürzen. Das geschieht entweder durch Ausschneidung eiförmiger oder dreieckiger Hautstücke mit nachfolgender Vernähung der Wunde oder durch Befestigung von Hautfalten durch entsprechend angelegte Nähte.

Alle haben meist nur eine vorübergehende Wirkung und üben diese dadurch aus, dass entweder durch die Verkürzung der Haut ein verticaler Zug auf den Lidrand ausgeübt wird oder dass sie die Haut in eine quere Spannung versetzen und so einen Druck auf den angewachsenen Knorpelrand und die Fascia tarso-orbitalis ausüben oder endlich, dass sie beide Wirkungen vereinen.

Ihr Zweck geht dahin, durch die genannten Einwirkungen den dem Augapfel zugewendeten Lidrand herauszukehren, und diese Wirksamkeit nur so lange zu entfalten, als die Ursache für die Einwärtskehrung des Lidrandes andauert.

Dem entsprechend kann ihre Verwendung nur bei solchen Arten des Entropiums in Betracht kommen, die ihrer Natur nach einen vorübergehenden Zustand darstellen und nicht durch dauernde Verbildungen des Lides hervorgerufen sind und ihre Bedingungen in solchen finden.

Dass ihre Wirkung vorübergehend ist, beruht darauf, dass die festgestellten Hautfalten sich allmählig wieder ausgleichen, sobald die eingelegten Fäden entfernt worden sind (ausser man hat sie lange Zeit liegen lassen und so die Bildung derber Narbenstränge herbeigeführt), dass bei den Ausschneidungen die Verkürzung der so sehr dehnbaren Haut durch die Dehnung wieder verloren geht und dass es nicht angeht, das etwa durch allzu reichliche Entfernung von Haut

verhindern zu wollen, weil sonst eine wirkliche Verkürzung des Lides eintritt, unter der der Verschluss der Lidspalte leidet. Ein solcher Lagophthalmus bringt aber selbst wieder Schädigungen des Auges mit sich.

Von den Operationen mit Befestigung einer Hautfalte kommt hauptsächlich in Betracht die Naht von Gaillard[1]), modificirt von v. Arlt[2]).

Ausführung der Naht nach Gaillard-Arlt.

Eine wagrechte Falte der Lidhaut, die auch die Kreismuskelfasern enthält, wird durch zwei oder drei durch ihre Basis gelegte Fäden festgemacht.

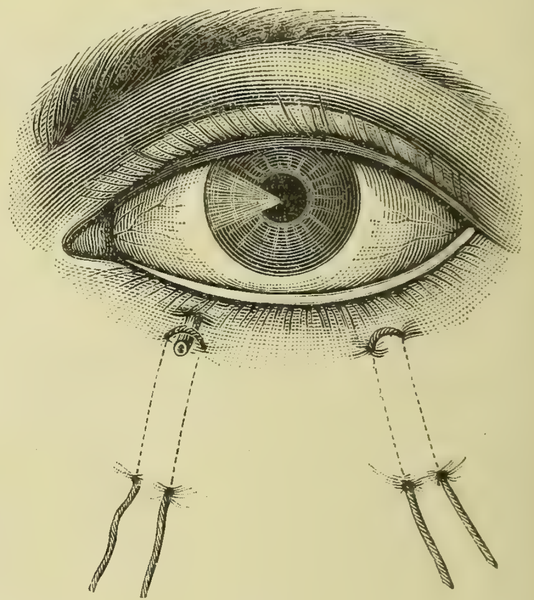


Fig. 99.

Lage der Fäden nach Gaillard-Arlt vor ihrer Knüpfung und nach Verstreichung der Hautfalte, um die Entfernung der Ein- und Ausstichspunkte von einander und vom Lidrande zu zeigen. Unter dem einen Schlingenkopfe ein Drainröhrchen.

Man nimmt dazu am besten 2 doppelt armirte Fäden. Sie werden so angelegt, dass sie auf der ganzen Breite des Lides in gleichen Abständen verteilt sind. Man hebt mit den Fingern der linken Hand eine wagrechte Hautfalte empor und sticht die beiden Nadeln eines Fadens an ihrer Basis durch. Dabei sollen die Einstichspunkte 3 Millimeter vom Lidrande und 2 Millimeter von einander, die Ausstichspunkte 3 Millimeter von einander und ungefähr 15 Millimeter von den Einstichspunkten entfernt sein (Fig. 99). Man sticht die Fäden so tief durch, dass sie auch Kreismuskelbündel mitnehmen. Die beiden Enden des Fadens werden unter leichter Schnürung des Knotens geknüpft; man soll aber sowohl unter den Bund als unter den Schlingenkopf ein kleines Gaze- oder Kautschukröllchen legen, damit kein Decubitus erzeugt wird. Will man zugleich einen Druck auf den convexen Knorpelrand ausüben, dann führt man, nachdem der Faden angelegt wurde, das eine Fadenende durch den Schlingenkopf und knüpft es erst dann mit dem andern Ende zusammen.

---

[1]) Gaillard, Bull. de la soc. méd. de Poitiers 1844.

[2]) v. Arlt, Die Krankheiten des Auges, III, S. 368, 1856. Operationslehre im Handbuch von Gräfe u. Sämisch, III, S. 457, 1874.

Ein **Verband** brauchte eigentlich nicht angelegt zu werden. In den meisten Fällen muss er aber wegen anderer Zustände benützt werden (nach Operationen). Die Fäden entfernt man nach 36 bis 48 Stunden.

Zweck der Naht. Durch die Verkürzung der Haut wird sie und der Lidrand hervorgezogen. Die Wirkung dauert auch nach der Entfernung der Fäden noch einige Tage; dann gleicht sich die Falte wieder aus.

Verwendung: Ausschliesslich für sogenanntes Entropium spasticum und musculäres Entropium bei Greisen unter dem Verbande, also meist am untern Lide. Man hat früher um eine andauernde Wirkung zu erzielen, die Fäden so lange liegen lassen bis Eiterung im Stichkanal eintrat. Ein solches Ereigniss wird man heute nicht mehr herbeiführen wollen. Denn es kann aus einer solchen Eiterung doch auch einmal ein Lidabscess oder eine Phlegmone entstehen.

Man wollte eben durch die Eiterung die Bildung von Narbensträngen erreichen, die dann andauernd das Lid herausgedreht erhalten sollten. Um aber eine andauernde Wirkung zu erhalten, haben wir jetzt bessere, aseptische Operationen, deren Wirkung sich abstufen lässt. Man verwendet also die Nähte als alleinigen Eingriff nur bei Entropiumformen, wo die vorübergehende Ursache eben auch nur einen Eingriff mit vorübergehender Wirkung verlangt.

Die Nähte werden auch in Verbindung mit andern Eingriffen verwendet, so z. B. mit der wagrechten definitiven Blepharotomie (Pagenstecher, Dehenne[1]), bei Blepharophimose wo es zu spastischem Entropium gekommen ist, ebenso in Verbindung mit dem Intermarginalschnitte.[2])

Montgomery[3]) legte eine submusculäre aber quer über das Lid gehende Naht, indem er 4 bis 5 Millimeter unter dem Tränenpunkte ein- und ebenso tief unter dem äussern Winkel aussticht und dann den Faden knüpft.

Die Operationen, wo lediglich ein Hautstück oder zugleich ein Muskelstreif ausgeschnitten und die so gesetzte Wunde einfach vernäht wird, sind:

1. die Ausschneidung eines wagrechten ovalen Hautstückes (Celsus);

2. die Ausschneidung wenigstens zweier (oder mehrerer) lotrechter, ovaler Hautstücke nach Carron du Villards;

3. die Ausschneidung eines dreieckigen Hautstückes von v. Gräfe.

---

[1]) Dehenne, Entropion et Trichiasis. Moniteur de la policlin. 1879.

[2]) Vgl. v. Wecker und Bauchon, Anmerkg. weiter unten.

[3]) Montgomery, Chicago med. journ. and examiner 1886.

Von allen diesen Operationen kann man absehen, weil sie durch viel schonendere vollkommen ersetzt werden können: die Naht von Gaillard, von Snellen. Sollen sie aber eine länger dauernde Wirkung ausüben, dann taugen sie wenig oder nichts und werden besser durch eine nicht viel eingreifendere, aber weit wirksamere Operation, die von Hotz ersetzt.

Ausführung der Ausschneidung eines wagrechten Hautstückes. Soll diese Ausschneidung ihre Wirkung tun, so muss sie recht nahe am Lidrande verrichtet werden. Man lädt das Lid auf die Lidplatte von Jäger oder auf Knapps Lidpincette. Dann führt man mit dem Scalpell oder mit der krummen Lanze zwei dem Lidrand parallele Schnitte, deren Enden sich spitzbogenförmig vereinen, oder zwei bogenförmige Schnitte, die sich mit ihrer Hohlung zugewendet sind, und präparirt das Hautstück ab. Dabei braucht man die Musculatur nicht zu schonen. Die Breite des Hautstückes richtet sich nach der Stärke der gewünschten Wirkung. Wenn man vor der Ausschneidung mit zwei Fingern eine Falte an der Stelle emporhebt, wo man ausschneiden will, kann man aus der notwendigen Breite der Falte die Breite des Ausschnittes entnehmen.

Es ist aber ein sehr rohes Verfahren, diese Falte einfach mit einem Scheerenschlage zu kappen, weil insbesondere für die Länge des Ausschnittes gar keine Genauigkeit da ist und auch leicht ein ausgezackter Rand entsteht.

In derselben Weise werden auch lotrechte Hautstücke nach Carron du Villards[1]) ausgeschnitten. Man macht sie 1 Centimeter lang und 2 bis 3 Millimeter breit. Die Mitte der Ovale liegt noch unterhalb des angewachsenen Knorpelrandes. Die Haut wird also nach der Vernähung in querer Richtung gespannt und drückt so auf den Lidknorpel und die Fascie.

v. Gräfe[2]) verichtete folgende Operation. Er machte einen dem Lidrande parallelen Hautschnitt, 3 Millimeter davon entfernt, etwa 3 Centimeter lang. Diesen Schnitt denkt man sich in drei gleiche Teile zerlegt und führt von den Endpunkten des mittlern Drittels zwei convergirende Schnitte in der Gestalt eines V gegen den Augenhöhlenrand. Das von ihnen und der Grundlinie eingeschlossene Hautstück wird nun abpräparirt, die beiden seitlichen Wundränder etwas unterminirt und mit 2 bis 3 Knopfnähten vernäht, so dass sie eine lotrechte, lineare Wunde bilden. Diese Operation erzeugt wie die von Carron nur einen queren Zug in der Lidhaut über dem convexen Knorpelrande und wirkt lediglich durch Druck auf ihn. Von all den Hautausschneidungen ist diese Methode die rationellste. Aber die Narbe läuft quer zu den Muskelbündeln, widerspricht also dem früher ausgesprochenen Grundsatze, wie v. Arlt a. a. O. hervorhebt.

Die Ausschneidungen sind auch mit Hautnähten combinirt worden, so von v. Oettingen[3]), der ein querelliptisches Stück nach Anlegung der Naht von Gaillard entfernt. Jäsche[4]) hat dazu die Anlegung einer Naht angegeben, die die Haut des ganzen untern Lides zusammenrafft. 10 Millimeter unter der Mitte des Lidrandes wird ein Faden eingestochen, wagrecht nach innen geführt, in derselben Entfernung unter dem innern Winkel ausgestochen, am selben Punkt

---

[1]) Carron du Villards, Guide practique. Paris 1838.

[2]) v. Gräfe, Bemerkungen zur Operation des Entropium und Ectropium. A. f. O. X, 2, S. 221.

[3]) v. Oettingen, Zur operativen Behandlung der Folgezustände des Trachoms. Dorpater med. Zeitschrift, VI, S. 1.

[4]) E. Jäsche, Zur Entropiumoperation. Kl. Monatsbl. f. A. 1882, S. 452.

wieder eingestochen, lotrecht nach oben bis 1 Millimeter unter den innern Winkel geführt, dort aus- und wieder eingestochen, wagrecht nach aussen geführt, unter der Lidmitte gegenüber vom Einstich ausgestochen. Der nächste Einstich liegt 1 Millimeter davon entfernt, so dass der Faden dort auf eine kurze Strecke zu Tage liegt; von da läuft der Faden wagrecht bis zum äussern Winkel, wird dort aus- und durch dieselbe Oeffnung eingestochen, dann führt man ihn lotrecht 10 Millimeter abwärts, sticht ihn aus und wieder ein und führt ihn endlich wieder unter der Haut wagrecht einwärts; er wird dann 1 Millimeter vom Einstich entfernt ausgestochen. Der Faden bildet ein Rechteck, das unter der Haut liegt. Nur die beiden Enden kommen unten in der Mitte nebeneinander heraus und in der Mitte dicht unter den Wimpern liegt eine kurze Brücke auf der Haut. Nun wird ein querovales Stück Haut innerhalb des Fadenrechteckes entfernt und der Faden so geknüpft, dass das eine Ende von oben, das andere von unten durch die Fadenbrücke unterhalb der Wimperreihe gezogen und dann beide zusammengeknotet werden.

B. Durch Befestigung der Haut an einer tiefern, festen Gewebsschichte des Lides.

Ausführung der Naht nach Snellen[1]) gegen Entropium.

Ein doppelt armirter Faden wird vom Uebergangsteil her gegen die Haut in gleicher Höhe durchgestochen, die Nadeln an den Ausstichspunkten wieder eingeführt, unter der Lidhaut emporgeleitet und dann nahe an der vordern Lidkante ausgestochen. Die beiden Fadenenden werden dort über eine unterlegte kleine Walze geknüpft.

Solcher Nähte legt man zwei bis drei an. Die Nadeln müssen in der Tiefe des Uebergangsteiles eingestochen werden. Dabei liegen die Einstichspunkte jedes Fadens ungefähr 4 Millimeter voneinander entfernt. Die ersten Ausstichspunkte an der Haut liegen in derselben Höhe wie die Einstichspunkte an der Bindehaut. Sie dienen nur dazu, bequem die Richtung der Nadel ändern zu können, die, wenn man in einem Zuge stechen will (was auch geht), am Lidrande mit zum Augapfel gewendeter Spitze hervorkommt. Bei der neuerlichen Einführung nimmt man die Nadel aber umgekehrt, so dass ihre Spitze nach vorne sieht. Das Lid wird, während die Naht angelegt wird, mit einer anatomischen Pincette am freien Rande gehalten und gespannt. Beim Knüpfen der Enden schnürt man so stark, dass sich das Lid gerade aufrichtet. Die Ausstichspunkte am Lidrande liegen ebenso weit voneinander entfernt als die Einstichspunkte auf der Bindehaut.

Fig. 100 zeigt die Lage der Fäden im Lide.

Der **Verband** wird in der gewöhnlichen Weise angelegt und die Fäden nach 3 bis 4 Tagen entfernt.

[1]) Snellen, Congrès internat. d'ophth., Paris 1863.

Zweck der Operation. Die Fäden sollen ein bloss durch Muskelwirkung entropionirtes Lid wieder in die normale Stellung bringen und die in den Stichkanälen sich entwickelnden narbigen Stränge auch später die Stellung des Lides sichern.

Die unmittelbare Wirkung der Nähte ist äusserst sicher. Weniger verlässlich ist die Nachhaltigkeit, falls die Ursache, die zur Entropionirung des Lides führt, anhält.

Die Fadenschlingen haben in der Fascia tarso-orbitalis, in der Nähe des Augenhöhlenrandes einen festen Punkt. Beim Knüpfen werden sie nun verkürzt und gehen aus ihrer bogenförmigen in eine gerade, gestreckte Lage über. Sie drücken also die Fläche des Lidknorpels zurück. Sie wirken also gerade so, wie wenn man ein Entropium mit dem Finger zu redressiren trachtet. Der Lidrand erleidet einen Zug nach unten und die Fläche des Lidknorpels wird nach hinten gedrückt.

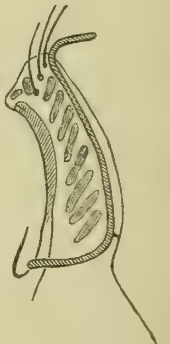


Fig. 100.

Lage der Fäden bei der Naht von Snellen.

Verwendung. Die Operation eignet sich ausschliesslich für spastische Entropien ohne Verbildung des Knorpels, des Lidrandes und der Bindehaut und wird nur am untern Augenlide verrichtet.

Die von Gillet de Grandmont[1]) angegebenen Nähte unterscheiden sich wohl in nichts wesentlichem von der Naht von Snellen. Die beiden Einstichpunkte der Fäden liegen im Uebergangsteil 6 bis 8 Millimeter von einander entfernt, die Ausstichstellen 3 bis 4 Millimeter unterhalb der Wimpern. Der zu Grunde liegende Gedanke Gillet de Grandmonts ist hiebei, die durch senile Resorption des die Fascia tarso orbitalis mit dem Muskel und der Haut verbindenden Bindegewebes gelockerten Teile wieder fest zu verbinden. Das unmittelbar wirksame Moment ist aber doch der lotrechte Zug der Fäden. Die Narbenstränge mögen ja daneben in dem Sinne Gillet de Grandmonts wirken.

Die Wirkung der von Allport[2]) angegebenen Fadenschlingen, die einfach in einiger Entfernung vom Lidrande von der Bindehaut durch die ganze Dicke des Lides gelegt werden und dann stark geschnürt werden sollen, würde sich in ähnlicher Weise erklären. Sie verhindern die Zusammenschoppung der Muskelbögen gegen den Lidrand hin.

In analoger Weise gieng auch Böckmann[3]) vor.

---

[1]) Gillet de Grandmont, Opération de l'entropion fonctionel. Bull. de la soc. d'ophth. de Paris. I, 1, 1889.

[2]) Allport, Au operation for simple forms of entropion. Amer. journ. of ophth. 1888.

[3]) Boeckmann, Norsk magas. f. laegevidensk. XI. Kristiania.

Ausführung der Operation von Hotz.[1]
(Am obern Lide).

Es wird ein bogenförmiger Schnitt durch die Haut längs des convexen Knorpelrandes gemacht, dieser blossgelegt, dann ein 3 Millimeter breiter Muskelstreif ausgeschnitten und die Wunde durch 4 bis 5 lotrechte Nähte so vereinigt, dass sie die Aponeurose und Fascie am Knorpelrande mitnehmen.

Der die Haut durchtrennende Schnitt soll genau der Linie folgen, die der convexe Rand des Knorpels beschreibt. Er muss also ungefähr 2 Millimeter über dem äussern Winkel beginnen und ebenso 2 Millimeter über dem innern enden. Die Höhe des Bogens richtet sich nach der Höhe des Knorpels, die ja verschieden ist. Einen Anhaltspunkt für diese Bogenlinie gibt eine seichte Hautfurche, die bei gesenktem Lide zu sehen ist und genau dem Knorpelrande entspricht.

Man geht also in folgender Weise vor:

Die Mitte des Lidrandes wird zwischen Zeigefinger und Daumen oder mit einer Pincette gefasst und das Lid nach unten gezogen. Dadurch wird der untere Lidrand convex und die genannte Hautfurche genau wagrecht. Während nun der Gehilfe die Haut an der Augenbraue sanft anspannt, verrichtet der Operateur mit dem Scalpell einen wagrechten Schnitt durch die Lidhaut, dessen Enden genau 2 Millimeter in lotrechter Richtung von den Lidwinkeln abstehen. Der obere Wundrand zieht sich sofort nach oben und die Wunde klafft stark. Nun wird noch, indem man sich dicht an den untern Wundrand hält, die Muskellage vorsichtig bis auf den Knorpel durchtrennt, bis man den gelblichen Knorpelrand erblickt.

Der Knorpel ist durch seine gelbliche Färbung von der Fascia tarso-orbitalis, die weisslich ist, leicht zu unterscheiden. Man muss sich hüten, die Fascie anzuschneiden.

Der Operateur lässt nun das Lid los und der Gehilfe zieht in der Mitte des untern Wundrandes die Haut vom Knorpel ab und schlägt sie dabei um, so dass der Muskel herausgedreht wird. Der Operateur fasst nun mit einer feinen Pincette die am untern Wundrande gelegenen Orbicularisbündel und trägt einen 3 Millimeter breiten Streifen mit der Scheere von der Mitte gegen beide Wundwinkel hin

---

[1]) Hotz, Eine neue Operation für Entropium und Trichiasis. A. f. A. IX. S. 68, 1880.

Die Entropiumoperation am untern Augenlide, besonders bei alten Leuten. Kl. Monatsbl. f. A. XVIII, S. 149, 1880.

ab. Liegen auch Muskelbündel auf dem Knorpelrande, so werden sie ebenfalls mit der Pincette gefasst, vom Knorpel abgehoben und mit der Scheere abgetragen.

Die Wunde wird sodann nach Stillung der Blutung in folgender Weise durch 3 bis 4 Nähte geschlossen. (Fig. 101.)

Die Nadel wird zuerst durch den untern Wundrand, 2 Millimeter vom Rande entfernt, durch geführt. Während nun der obere Wundrand vom Gehilfen nach oben, der untere nach unten gezogen wird, sticht man die Nadel 2 Millimeter unterhalb des Knorpelrandes durch die Aponeurose, lässt sie auf dem Knorpel nach oben gleiten und sticht sie wieder etwa 2 Millimeter darüber durch die Fascie heraus. Schliesslich führt man sie durch den entsprechenden Punkt des obern Wundrandes, wobei aber darauf zu achten ist, dass keine Orbicularisbündel mit in die Naht genommen werden.

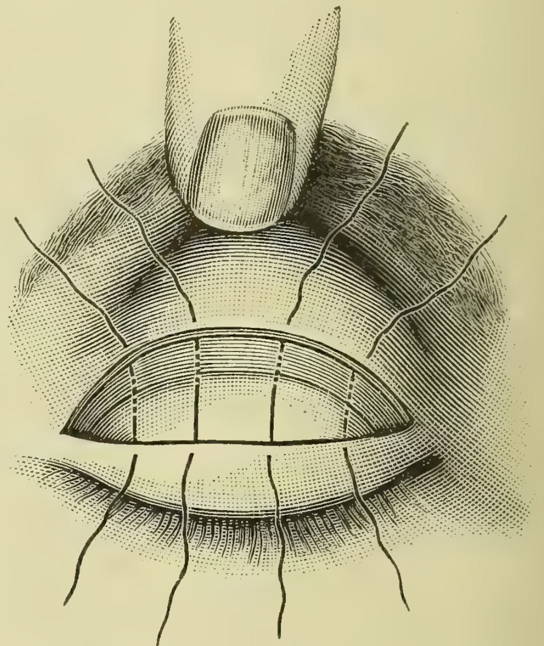


Fig. 101.

Lage der Fäden bei der Operation von Hotz. Die punktirten Teile der Fäden laufen unter der Aponeurose durch den obern Knorpelrand und die Fascia tarso orbitalis.

Nachdem alle Nähte eingelegt sind, werden sie mit chirurgischen Knoten geknüpft.

Dabei ist jede Wulstung der Hautränder zu vermeiden.

Verband. Auf die Wunde wird ein aseptischer Gazeverband gelegt. Die Wunde bestreue ich nur dann mit Jodoformpulver, wenn stärkere Absonderung im Bindehautsacke vorhanden ist.

Die Nähte werden am dritten Tage entfernt; der Verband kann darnach fortgelassen werden.

Zweck der Operation. Dieser besteht darin, einen auf die Lidkante wirkenden, auswärts kehrenden Zug durch die Haut auszuüben.

Dies wird dadurch erreicht, dass die Haut durch die vorhin beschriebene Naht einen festen, unverschieblichen Stützpunkt am obern Knorpelrande gewinnt, dass sich also der Zug dem Lidrande allein mitteilt. Dieser Zug ist auch unabhängig von der Stellung des Lides, also gleich wirksam bei geöffneter und bei geschlossener Lidspalte. Da die Haut mit dem obern Knorpelrande fest verbunden ist, so falzt sie sich auch bei Hebung des obern Lides natürlich ein, es wird also auch in kosmetischer Hinsicht ein befriedigender Erfolg erzielt.

Ausserdem ist aber, wenn die Operation am obern Lide gemacht wird, noch eines zu berücksichtigen. Dadurch, dass die Naht auch etwas von der Fascie über dem Lidknorpel mitnimmt, mit der die Levatorsehne fest verbunden ist, wird auch diese etwas herbeigezogen und der Zug dieser Sehne teilt sich somit den vordern Lidschichten, insbesondere der Haut stärker mit. Das erhöht natürlich die Wirkung am obern Lide.

Verwendung. Die Operation wird am obern wie am untern Lide, mit örtlicher oder allgemeiner Betäubung verrichtet, und zwar:

1. Bei musculären Entropien, wo infolge des langen Bestandes bereits eine ständige Verschiebung des Lidknorpels entstanden ist, so dass sich auch ohne gesteigerte Wirkung des Muskels die falsche Stellung, wenn man das Lid reponirt hat, sofort beim Lidschlusse wieder herstellt, oder dort, wo eine leichte Abrundung der hintern Kante, eine mässige Bindehautverkürzung die Disposition dazu gegeben haben.

2. Bei Trichiasis, wo weder eine besondere Verkürzung der Lidbindehaut noch eine starke Knorpelverkrümmung besteht und wo die falschen Haare nicht dicht an der hintern Lidkante hervorspriessen.

Die Operation empfiehlt sich besonders dort, wo wegen Kürze der Lidhaut eine Operation, wodurch diese weiter verkürzt werden müsste, zu vermeiden ist.

Abänderungen der Operation. Der Zug, der auf den Lidrand geübt wird, kann dadurch gesteigert werden, dass man den ciliaren Wundrand etwas verkürzt, indem man einen entsprechend breiten Streifen abträgt.

Dieselbe Wirkung kann auch ohne Hautausschneidung dadurch erzielt werden, dass der Schnitt etwas unterhalb vom convexen Knorpelrande angelegt wird.

Die Operation kann ferner combinirt werden mit dem Intermarginalschnitte und ebenso mit der Einschneidung des Knorpels nach Burow, oder mit einer Knorpelausschneidung, wenn die Verkrümmung des Knorpels stark ist, wie dies z. B. Dohnberg[1]) angegeben hat.

Hotz hat selbst,[2]) ob er gleich die Verkrümmung des Knorpels für alle Fälle von Trichiasis überhaupt bestreitet, eine Abänderung seines Verfahrens angegeben, wobei durch Ausschneidung eines keilförmigen Knorpelstreifens die Wiederaufrichtung des Lidrandes erreicht wird. Doch davon soll später die Rede sein.

---

[1]) Dohnberg, Wjestnik oft. 1884, Nr. 1.

[2]) Hotz, Die Reposition des Lidrandes bei Trichiasis des oberen Lides. Kl. Monatsbl. f. A. XVI, 1888, 98.

Anagnostakis[1]) hat schon 1857 eine ganz ähnliche Operation angegeben. Er führte den Schnitt blos 3 Millimeter über dem Lidrand, entfernte die Muskelbündel am convexen Rande des Lidknorpels und nähte den untern Wundrand an diesen an. Chronis[2]) modificirte das Verfahren, indem er es mit der wagrechten Blepharotomie verband und die Näte durch den Lidrand und durch die Fascia tarso-orbitalis über dem convexen Knorpelrande legte. Auch verdünnt er den Knorpel, wenn er verdickt ist, mit dem Staarmesser. Eine ähnliche Methode wurde auch von Warlomont geübt.

Eine wesentliche Abänderung stellt

Pagenstechers Verfahren[3])

dar, das die Operation in eine Vorlagerung der Levatorsehne umwandelt.

Der Operateur, der zu Häupten des im Bette liegenden Patienten steht, tastet zuerst mit dem linken Zeigefinger den obern Tarsalrand ab.

Etwa $1^1/_2$ Millimeter unterhalb des obern Tarsalrandes macht er dann in der Mitte des Lides mit einem scharfen Messer einen ganz seichten, 1 Millimeter langen Einschnitt, um die Lage des Schnittes zu markiren. Nachdem die Lidpincette eingelegt ist, führt er dann dem Lidrande parallel, genau in der Höhe des markirten Schnittes, einen wagrechten Schnitt, der in der Mitte gleich bis auf den Knorpel durchgeht, an den beiden Seiten aber nur die Haut durchtrennt. Der Schnitt nimmt die ganze Breite des Lides ein.

Sofort entsteht durch Klaffen der Wunde ein Queroval. Mit einer feinen, geschlossen gehaltenen Pincette drückt jetzt der Gehilfe den untern Wundrand in der Lidmitte nach abwärts; der Operateur zieht mit der Kuppe seines linken Zeigefingers den obern Wundrand an der entsprechenden Stelle aufwärts, so dass das straffe Knorpelgewebe in der Lücke sichtbar wird. Die weitere Aufgabe ist jetzt die, die obere Hälfte des Tarsus und vor allem die Fascia tarso orbitalis oberhalb des obern Knorpelrandes freizulegen. Dazu müssen alle Kreismuskelbündel, die in der Höhe des Schnittes liegen, vom Gehilfen mit der Pincette nach unten geschoben werden. Alle oberhalb liegenden werden von der Kuppe des Zeigefingers nach oben genommen. Das Messer säubert mit kurzen Zügen zwischen Pincette und Zeigefinger den

[1]) Anagnostakis, Annales d'oculist. XXXVIII, p. 5.

[2]) Chronis, Modification du procédé opératoire d'Anagnostakis pour l'entropion et le trichiasis de la paupière supèrieure. Réc. d'ophth. 1875.

[3]) Scheffels, Ueber Vorlagerung der Levatorsehne. A. f. O. XXXVI, 4, S. 265.

Knorpel von der Mitte ausgehend nach beiden Seiten hin. An den Seiten, wo der Knorpel sich senkt, wo gleich die Fascie vorliegt, ist diese Aufgabe schwieriger, als in der Mitte auf dem Knorpel selbst.

Die Anlegung der Naht erfordert besondere Sorgfalt. Man führt zuerst in der Mitte eine Nadel mit einem nicht zu schwachen Seidenfaden, 1 Millimeter über den Wimpern durch die Haut und leitet sie unter dem untern Wundrande heraus. Während nun der obere Wundrand sammt der Musculatur mit einem Doppelhäkchen möglichst hoch emporgezogen wird, fasst der Operateur mit einer Hakenpincette 2 bis 3 Millimeter oberhalb des convexen Knorpelrandes eine quere Falte der Fascia tarso orbitalis, sammt der Levatorsehne empor und führt nun die Nadel zuerst durch den obern Knorpelrand und dann durch die ganze Basis der gefassten Falte der Fascie und Muskelsehne.

Darnach wird der obere Wundrand möglichst herabgezogen und die Nadel durch die Muskellage und Haut dicht unter der obern Querstange die Lidpincette herausgeleitet.

In derselben Weise werden noch rechts und links von der mittlern zwei Nähte angelegt. Dann wird zuerst die mittlere, hierauf die seitlichen Nähte geknüpft. Dabei ist darauf zu achten, dass sich die Hautränder gut aneinander legen. Gewöhnlicher Verband über beide Augen.

Die Fäden werden am fünften bis sechsten Tage entfernt und das Auge offen gelassen.

Diese Operation hat den Zweck, durch die Vorlagerung der Muskelsehne ihre Wirkungsrichtung zu ändern. Sie bekommt so eine stärkere Wirkung auf die vordern Lidschichten und dreht den Lidrand nach oben, wobei er zugleich vom Augapfel etwas abgehoben wird.

Nicati[1]) verband die Vorlagerung der Sehne mit einer Knorpelausschneidung Das obere Lid wird umgestülpt, die Levatorsehne mit einer Fadenschlinge gefasst. Dann wird mit einer geraden, spitzigen Scheere der Lidknorpel nahe dem Orbitalrande, parallel dazu vollständig durchgeschnitten, der Muskel mit dem Rücken eines Scalpells vom Knorpel abgelöst. Die freien Enden des Fadens werden durch den Lidrand durchgeführt und geknotet. Den umgeklappten Knorpelteil kürzt man dann später mit der Scheere.

Die Operation stellt also eine Vereinigung einer Sehnenvorlagerung mit einer Operation dar, die zu den zuletzt noch zu besprechenden Tarsotomien gehört.

Ich übergehe nun die Methoden, wo eine Aetzung einer linearen Schnittwunde oder eine Verschorfung mit dem Paquelin oder dem Galvanocauter in der Lidhaut oder noch bis in tiefere Schichten gemacht

---

[1]) Nicati, Distichiasis, trichiasis et l'entropion; diagnostic differentiel et indications opératoires. Arch. d'ophth. 1883, p. 395.

Adoul, Contribution à l'étude du diagnostic et du traitement de l'entropion. Thèse de Mont pellier. 1885.

wird, um so Narbenbildung hervorzurufen, die durch ihren Zug den Lidrand herausdreht. Die entzündliche Reaction macht solche Narben an den tiefern Teilen fest. Wir können aber dieses Ziel, wie eben auseinandergesetzt, durch bessere Methoden erreichen und haben es nicht nötig, Narben zu setzen, die immer sichtbar bleiben müssen, also das Lid in einem gewissen Grade entstellen und in dem Ausmaasse ihrer Wirksamkeit kaum berechenbar sind.

2. Operationen, wo in eine durch den Intermarginalschnitt gesetzte Wundfläche Haut- oder Schleimhautlappen eingepflanzt werden (Lidrandplastik).

Ausführung der Abtragung des Wimperbodens nach Flarer[1])-Stellwag[2]) (am untern Lide).

Man führt zuerst einen Intermarginalschnitt vom äussern Winkel bis zum Tränenpunkt. Dann zieht man einen zweiten Schnitt parallel mit dem Lidrande, dessen Enden bogenförmig abgerundet, durch die vordere Lidkante mit den Enden des Intermarginalschnittes vereinigt werden. Der so umschnittene Hautstreif, der die vordere Lidkante mit den Wimpern trägt, wird hierauf mit der Scheere abgetragen und um 180^0 gedreht wieder auf die Wundfläche aufgepflanzt.

Man legt zuerst die Jägerische Lidplatte ein, die der Gehilfe übernimmt um das Lid gut zu spannen. Dann macht man den Intermarginalschnitt, und zwar, da in den Fällen wo diese Operation gemacht wird, von einer regelmässigen vordern Lidkante und einem erkennbaren Intermarginalsaume keine Rede mehr ist, nahe am hintern Rande, so dass der haartragende Hautteil vor den Schnitt fällt. Sobald der Lidsaum durchtrennt ist dringt man hart an der vordern Lidknorpelfläche vor. Die Tiefe dieses Schnittes braucht nur 3 Millimeter zu betragen. Der Hautschnitt wird 3 Millimeter vom freien Lidrande angelegt und soll so tief eindringen, dass er mit dem Intermarginalschnitt in der Tiefe zusammentrifft. (Vgl. Fig. 102 und 103.)

Man zieht den Schnitt genau parallel mit dem Lidrande, wobei man sich die Lidhaut mit dem aufgelegten Daumen der linken Hand in lotrechter Richtung anspannt. Man macht ihn etwas kürzer als den

---

1) Flarer, Riflexioni sulla trichiasi etc. Milano 1828.

2) v. Stellwag, Ein neues Verfahren gegen einwärts gekehrte Wimpern. Allgem. Wr. med. Ztg. 1883, Nr. 49.

Intermarginalschnitt und verlängert ihn dann sanft bogenförmig abbiegend, durch den Lidrand zu den Enden des Intermarginalschnittes. Dabei hat man darauf zu achten, dass keine Wimpern am äussern Winkel oder beim Tränenpunkte ausserhalb von diesem Schnitte stehen bleiben.

v. Stellwag empfiehlt in der Verlängerung der Lidspalte einen horizontalen Schnitt von 5 Millimetern Länge zu führen, den dem Lidrande parallelen Schnitt auch über den äussern Winkel zu verlängern und mit dem Ende des horizontalen bogenförmig zu vereinigen. Notwendig ist das jedoch nur, wenn gerade dicht am äussern Winkel die Trichiasis stark ist.

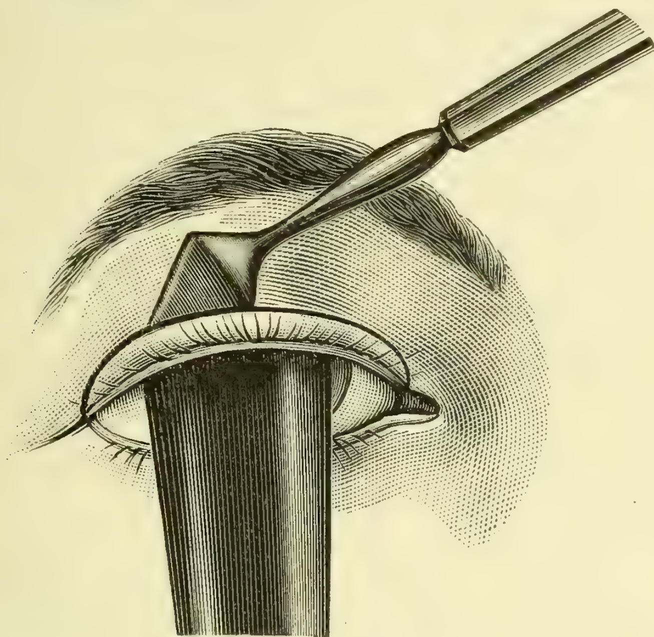


Fig. 102.

Führung des Hautschnittes bei der Operation von Flarer-Stellwag (am obern statt am untern Lide gezeichnet).

Da der so umschnittene Hautlappen noch stets durch einzelne stehen gebliebene Faserbündel mit der Unterlage in Zusammenhang steht, so wird er nun mit der kleinen krummen Scheere abgetragen. Man fasst sein linksseitiges Ende (links vom Kranken aus) mit einer feinen Fasspincette, zieht es gut von der Unterlage ab und trennt nun den ganzen Lappen mit kurzen Scheerenschlägen ab. Dabei muss der abzutragende Lappen stets gut weggezogen und die convexe Seite der Scheerenblätter fest an die Unterlage angedrückt werden. Man schneidet mit der Spitze selbst oder den dieser zunächst liegenden Schneideteilen; im letztgenannten Falle darf aber dann die Scheere nicht ganz geschlossen werden, sonst geschieht es leicht, dass man den Lappen an- oder durchschneidet. Die centralen Muskelbündel des Orbicularis sollen dabei mit entfernt werden.

Sobald das Läppchen abgetragen ist, wird gut aufgetupft. Dann überzeugt man sich, ob noch Haarpapillen auf der vordern Knorpelfläche stehen geblieben sind. Ist dies der Fall, dann schneidet man

sie mit der fest angedrückten krummen Scheere weg. In derselben Weise entfernt man Härchen sammt ihren Wurzeln, wenn durch Versehen am innern oder äussern Ende des Ausschnittes ein Stückchen haartragender Lidrand verschont blieb, indem man diese Teile mit der Scheere wegzwickt.

Nach v. Stellwags Vorgange wird nun das abgetragene Hautstückchen wieder in den Ausschnitt eingeheilt, natürlich in verkehrter Stellung, also um 180° gedreht.

Das Hautstreifchen wird nach seiner Abtragung am besten in eine kleine Blutlache am innern Winkel oder in ein Schälchen mit physiologischer Kochsalzlösung gelegt. Ist die vordere Fläche des Tarsus gereinigt und hat die Blutung aufgehört, dann nimmt man den Hautstreifen und legt ihn mit seiner wunden Fläche auf die vordere Lidknorpelfläche zurück, jedoch so, dass nun sein Intermarginalrand unten und sein Hautrand oben zu liegen kommt. Ohne viel an dem Läppchen zu quetschen, breitet man es mit einer Pincette glatt aus und drückt es sanft an. Es klebt sofort durch Faserstoffgerinnsel an. Nähte werden keine angelegt. Ist das Läppchen einmal angelegt, darf an dem Lide nicht mehr herumgetupft und an der Haut gezogen werden (bei der Reinigung), weil es sonst leicht verschoben wird.

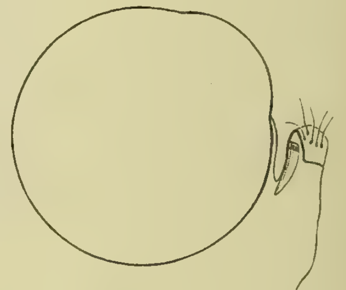


Fig. 103.

Sagittaler Durchschnitt eines Lides mit den beiden Schnitten für die Operation nach Flarer-Stellwag.

Man entfernt dann die Lidplatte langsam während noch das obere Lid emporgehalten wird, so dass sich das Lid sanft an den Augapfel anlegt. Dann lässt man das obere Lid langsam herab. Es legt sich dicht an und drückt den Lappen an seine Unterlage fest.

Verband. Da in den Fällen, wo diese Operation gemacht wird, stets abnorme Absonderung der Bindehaut besteht, so muss hier antiseptisch verbunden werden.

Ich bestreue also den Lappen dicht mit Jodoformpulver. Ein saugender Stoff darf hier, wie bei allen plastischen Operationen mit ungestielten Lappen, nicht angelegt werden. Man legt daher ein mit Vaselin bestrichenes Läppchen Guttaperchapapier oder Staniol oder Silk protective auf, das durch Einlegen in 5 percentige Carbollösung sterilisirt wurde. Es muss die Lidspalte und den Knorpelteil der Lider vollkommen bedecken. Darüber kommt dann ein grosser Tupfer trockner Gaze. Dann 16fach gelegte Gaze und ein Monoculus aus Rollbinden, der sanft drücken soll. Es ist gut, dem Kranken wenigstens die ersten zwei Tage auch das andre Auge zu schliessen, um Bewegungen des Augapfels und der Lider ganz auszuschliessen.

Der Verband kann nicht so lange ohne Wechsel liegen bleiben, bis das Läppchen fest angeheilt ist, weil die Bindehaut meist zu stark absondert. Man wechselt ihn mindestens alle zwei Tage, ja bei starker Absonderung täglich. Der anfänglich ganz blasse Lappen stösst in einigen Tagen seine Epidermis ab, wird dann rosenrot und bekommt eine feuchte Oberfläche. Später erst wird er wieder blässer, die Oberfläche trocken, mit Epidermis bedeckt. Erst dann kann der befettete Lappen mit dem Verbande weggelassen werden, weil sonst das Läppchen eintrocknet und abstirbt.

Zweck der Operation. Die ursprüngliche Operation von Flarer, wonach sich eine lineare Narbe am freien Lidrande bildet, hatte nur den Zweck den Haarboden zu entfernen. Bei der Modification von Stellwag wird die Bildung einer solchen scharfen Narbenlinie vermieden und zwischen die Kreismuskelfasern der Lidportion und den Lidrand ein Streifen eingeschaltet, der sie vom Lidrand in einer gewissen Entfernung hält und dadurch auch trotz Verbiegung des Knorpels die Entstehung eines Entropiums verhindert und zugleich einen Lidrand bildet, der dem normalen ähnlicher ist.

Der Druck der Muskelbündel erfolgt dann auch mehr auf der untern Knorpelhälfte und widersetzt sich so einer Schiefstellung des Knorpels.

Es ist deshalb im allgemeinen die Modification von v. Stellwag für gewisse Fälle zu empfehlen. Der Lappen heilt fast immer tadellos an. Sollte er einmal absterben und abgestossen werden, so hat man immer noch dieselbe Wirkung wie nach der Flarerischen Operation. Die Wimpern fallen allerdings alle aus und der Streifen schrumpft etwas, aber es geht doch weniger Haut verloren und die Form des Lidrandes wird viel besser. Zirm[1]) hat neuerdings angegeben, dass das Ausfallen der Haare dadurch zu verhindern sei, dass man den ausgeschnittenen Hautstreifen viel breiter nehme (etwa 6 Millimeter) und dass er von allen Resten des Tarsus und der Muskelfasern ohne Verletzung der Wimperbälge gereinigt werde. Der Lidrand gewinnt so ein nahezu normales Aussehen, so dass die dadurch erzielten Resultate auch nach längerer Zeit so zufriedenstellend waren, dass an Stelle der verschiedenartigen Methoden der denselben Zweck, nämlich Richtigstellung und Erhaltung der falschstehenden Wimpern, anstrebenden Verschiebung des Cilienbodens fast ausschliesslich die Umkehrung auf der Klinik v. Stellwags in letzter Zeit vorgenommen wurde. Mir fehlt darüber die Erfahrung.

---

[1]) Zirm, Zur Umkehrung des abgetragenen Wimperbodens. Wr. klin. Wchschr. 1892, Nr. 21.

Verwendung. Die Operation soll überhaupt nur am untern Lide gemacht werden, weil bei ihm die Entstellung und der mangelnde Schutz des Auges, den das Fehlen der Wimpern hervorruft, weniger ins Gewicht fällt. Sie hat sehr beschränkte Anzeigen, weil in den meisten Fällen eine conversative Behandlung noch möglich ist.

Sie wird verwendet bei Entropium mit Trichiasis, wobei eine so hochgradige Verkürzung der Bindehaut neben Knorpelverkrümmung besteht, dass durch keine Operation erreicht werden könnte, dass die Lidrandfläche ausser Berührung mit dem Augapfel gebracht wird, und somit nur durch die vollständige Entfernung der Wimpern die fortwährende Beleidigung der Hornhaut durch diese beseitigt werden kann.

Ferner in solchen Fällen von reiner Trichiasis, wo die spärlich gewordenen Wimpern so verkümmert sind, dass sie wohl die Hornhaut noch belästigen können, aber dass von einem Schutze oder von einer Zierde des Auges wegen ihrer Kleinheit und meist ganz blassen Färbung keine Rede mehr sein kann.

Sollten sich die Angaben Zirms bewähren, dann würden allerdings die Anzeigen dieser Operation wegen ihrer Einfachheit bedeutend erweitert werden können.

Fukala[1]) trägt in bösartigen Fällen von Lidrandekzem, unter dessen Einfluss fortwährende Recidiven von ekzematöser Hornhautentzündung auftreten, wenn sich jede andere Therapie als fruchtlos erwiesen hat, ferner in Fällen, wo infolge von Hornhautulceration Gefahr im Verzuge ist und das andere Auge schon durch zerstörende Hornhautprocesse zu Grunde gegangen ist, die erkrankte vordere Lidkante nach Flarer ab.

In der ersten Gruppe von Fällen, wo bereits ein grosser Teil der Wimpern ausgefallen oder entartet ist und dem Reste dasselbe Schicksal sicher ist, mag das zur Abkürzung der Heilung gerechtfertigt sein. Von einer durch die Operation gesetzten Entstellung kann ja nicht die Rede sein, sie ist nämlich ohnedies schon vorhanden.

Ob aber in der zweiten Gruppe von Fällen der bösartige Hornhautprocess wirklich sicher so günstig beeinflusst wird, wie Fukala glaubt, will ich dahingestellt sein lassen. Ich möchte nur betonen, dass sogar, wenn die Hornhauterkrankung die Folge der Liderkrankung ist, ein grosses Geschwür, das mit Durchbruch droht u. s. w., bereits einen secundären Zustand darstellt, der aus der primären ekzematösen Erkrankung entstanden ist und wohl nicht mehr durch die Beseitigung von deren Ursache unmittelbar beeinflusst werden kann. Uebrigens ist die Ursache des Hornhautekzems häufig dieselbe wie die des Lidrandekzems und es besteht daher zwischen diesen beiden überhaupt kein causales Verhältnis.

---

[1]) Fukala, Ueber die Aetiologie der Conjunctivitis phlyctaenulosa u. s. w. A. f. A. 1891. Bd. XXIII, S. 351.

[2]) Zirm, Ophthalmologische Mittheilungen. (Aus der Augenklinik v. Stellwags). Wr. kl. Wchschr. 1892. Nr. 21.

Ein Verfahren, das als eine Modification der Operation nach Flarer-Stellwag betrachtet werden kann, hat Zirm (a. a. O.) mitgeteilt. Es kam bei Distichie zur Verwendung.

Es wurde mit dem krummen Lanzenmesser vor der hintern Wimperreihe auf eine Tiefe von 2 bis 3 Millimeter durch einen leicht nach rückwärts neigenden Schnitt der intermarginale Saum gespalten, dann ein zweiter Schnitt hinter der abnormen Wimperreihe mit tunlichster Schonung der Ausführungsgänge der Meibomischen Drüsen dem ersten parallel und etwas nach vorne geneigt geführt, so dass beide in der Tiefe zusammentrafen. Es wurde also ein keilförmiger Streifen mit den Wurzeln der abnormen Wimperreihe umschnitten, dann vollends ausgeschnitten, und in der Voraussetzung, dass die Härchen ohnedies ausgehen würden, in umgekehrter Stellung (die Spitzen der Haare nach vorne) wieder aufgepflanzt. Die Voraussetzung erfüllte sich anfangs und der Erfolg war ein völlig normaler Lidrand. Als aber später doch einige Härchen nachwuchsen, wurden sie in derselben Weise exstipirt, aber ein Hautstreifchen aus dem Lide eines andern Individuums genommen.

Ausführung der Verschiebung des Wimperbodens nach Jäsche-Arlt mit der Lidrandplastik von Waldhauer.

Nach Verrichtung des Intermarginalschnittes wird durch zwei Hautschnitte ein mondsichelförmiges Stück der Lidhaut umgrenzt und abgetragen, diese Wunde durch Knopfnähte vereinigt und schliesslich das ausgeschnittene Hautläppchen auf die durch den Intermarginalschnitt und die Verschiebung der äussern Kante entblösste vordere Fläche des Lidknorpels gepflanzt.

Nachdem das betreffende Lid durch die Lidplatte gestützt und gespannt worden ist, wird ein Intermarginalschnitt angelegt, der vom äussern Winkel bis zum Tränenpunkt reicht. Man verrichtet ihn genau so wie bei der Flarerischen Operation, nur muss er tiefer gemacht werden, so dass der vordere Lidrand frei beweglich wird und in der Mitte des Lides von dem untern Knorpelrande am obern Lide 4 bis 5, am untern 3 bis 4 Millimeter zurückgeschoben werden kann. Auch hier muss die vordere Knorpelfläche von etwa stehen gebliebenen Haarbälgen nachträglich befreit werden.

Darnach lässt man die vordere Lidlefze zurückgleiten, spannt mit dem Zeigefinger der linken Hand die Lidhaut in querer Richtung an, während sie der Gehilfe an der Augenbraue leicht emporzieht und führt den ersten Hautschnitt (Fig. 104, *2*) parallel mit dem Lidrande und etwas länger als den Intermarginalschnitt (jederseits 1·5 bis 2 Millimeter). Dieser Schnitt darf, wie der folgende, nur die Haut, nicht aber die Muskelschichte durchtrennen. Der zweite Hautschnitt (Fig. 104, *3*) ist bogenförmig und steht in der Mitte vom andern ungefähr 4 bis 5 Millimeter ab. Seine Enden stossen mit denen des

andern zusammen. Nun fasst man die linke Ecke des solchergestalt umschnittenen Hautläppchens mit einer feinen Hakenpincette und präparirt es sorgfältig von dem Muskellager ab. Dazu muss es gut gespannt werden. Man schneidet nur mit der Scheerenspitze, indem man alle sich anspannenden Fasern knapp an der Haut durchschneidet und nicht mit der Scheere gegen die Unterlage drückt. Man muss nur darauf achten, kein Fenster in das Läppchen zu schneiden. Sobald es rein abgelöst ist, legt man es in eine kleine Blutlache am innern Augenwinkel oder in Na Cl-Lösung, stillt die Blutung, was rasch gelingt und vernäht dann die Hautwunde mit 6 bis 7 Knopfnähten, deren Fadenenden nicht abgeschnitten werden. Man legt diese auf die Stirne zurück und befestigt sie dort durch mehrere Heftpflasterstreifen, so dass die vordere Lidkante sicher hinaufgezogen bleibt.

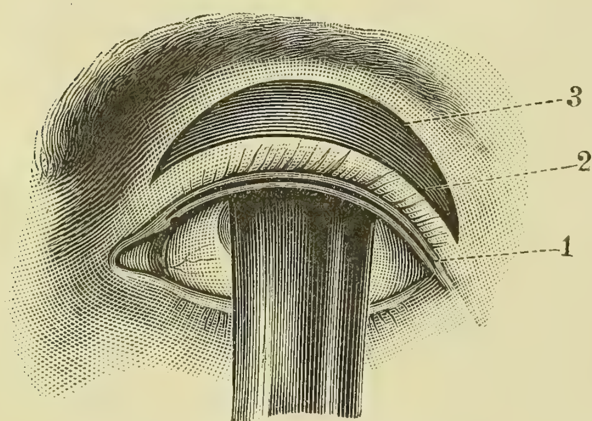


Fig. 104.

Schnittlinien für die Verschiebung des Wimperbodens nach Jäsche-Arlt-Waldhauer. *1* Intermarginalschnitt. *2* dem Lidrande paralleler Hautschnitt. *3* Bogenschnitt. Haut zwischen *2* und *3* abpräparirt.

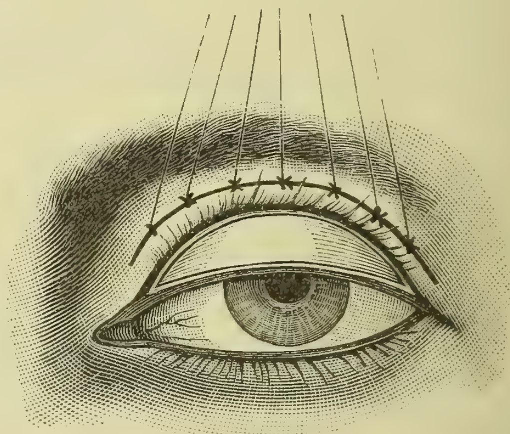


Fig. 105.

Operation von Jäsche-Arlt-Waldhauer. Wunde der Lidhaut vernäht. Hautläppchen in die intermarginale Wundfläche eingepflanzt.

Man klebt also zuerst einen schmalen Streifen in wagrechter Richtung über sie, schlägt sie dann alle herab. Darüber kommt wieder ein Streifen Pflaster, dann schlägt man sie wieder hinauf und klebt endlich einen dritten Streifen darüber. Das verhindert, dass sich die Fäden unter dem Pflaster herausziehen.

Dann breitet man das Hautläppchen schonend auf einem kleinen erwärmten Spatel mit einer Acupuncturnadel aus und überträgt es auf die vordere Fläche des Tarsus, die durch die Verschiebung der vordern Lidkante blossliegt (Fig. 105). Da diese Fläche eine mondsichelförmige Gestalt hat, so passt das Läppchen gut hinein. Man breitet es sorgfältig und schonend aus und achtet besonders darauf, dass sich die Ecken gut in die Ecken der Flächen hineinlegen. Sollte es zu lang sein, dann beschneidet man es mit der krummen Scheere, ohne es von dem Knorpel weg zu nehmen, indem man es an der betreffenden Stelle mit einer feinen anatomischen Pincette lüftet.

Der Verband wird genau so angelegt wie nach der Flarerischen Operation, abgeändert von v. Stellwag und auch für die Nachbehandlung gilt dasselbe, was dort angegeben wurde. Die langen Fadenenden durchtrennt man beim ersten Verbandwechsel.

Zweck der Operation. Die Operation in dieser Weise verrichtet, hat den Zweck, den Wimperboden von der hintern Lidkante zu entfernen und durch Einpflanzung eines Hautstreifens eine neue breitere Lidrandfläche zu schaffen. Zugleich soll die Musculatur eine stärkere Einwirkung auf den convexen Knorpelrand bekommen.

Die von Jäsche[1]) angegebene und von v. Arlt[2]) etwas abgeänderte Operation ist eigentlich sehr alt, da sie schon von Aetius und Paul d'Egina[3]) geübt ward. Diese Operation war keine Lidrandplastik, sondern lediglich eine Verschiebung des Haarbodens auf der vorderen Knorpelfläche. Durch die Spaltung des Lidrandes ward das ermöglicht, den Zug musste die Vernähung des Hautausschnittes ergeben. Diese Wirkung erreichte man auch stets, wenigstens anfänglich. Aber die vielen Rückfälle, besonders an den Winkeln, sind wohl nicht bloss auf Rechnung einer nach der Operation fortwirkenden Schrumpfung der Bindehaut u. s. w. zu setzen. Die Operation beruht nämlich wie alle, wo ein solcher Zug durch bloss in der Haut liegende Narben bewirkt wird, auf einem unrichtigen Grundsatze. Die Wirkung lässt nach, weil die Narbe verschiebbar und die Haut dehnbar ist. Dazu kommt, dass das die intermarginale Wundfläche bedeckende, blossliegende Granulationsgewebe stark schrumpft, also selbst einen sehr kräftigen Zug auf die vordere Lidkante gegen die Lidspalte hin ausübt. So kann es kommen, dass der Wimperboden langsam der hintern Kante wieder näher und näher rückt, bis der frühere Zustand erreicht ist, ausser man hat so viel Haut ausgeschnitten, dass die Lidhaut sehr kurz geworden ist. Dann besteht aber auch Lagophthalmus. Doch bedeutet sie gegen die blosse Abtragung des Haarbodens nach Jäger und Flarer einen grossen Fortschritt.

Sie hat verschiedene Abänderungen erfahren, von denen ich die wichtigsten beiläufig erwähnen möchte, weil verschiedene Methoden von jetzt geübter Lidrandplastik auf diesen Abänderungen beruhen.

v. Gräfe[4]) hat, um die Wirkung der Verschiebung auch an den Winkeln ausgibig zu machen, an den Intermarginalschnitt noch an jedem Winkel einen lotrechten Hautschnitt gefügt und dann durch Vernähung eines ovalen Hautausschnittes die Hebung des Haarbodens bewirkt. v. Arlt sagt darüber: „Eine bessere Stellung der Wimpern mag erreicht werden — ob aber ohne Entstellung, möchte wohl die Frage sein. Ich habe sie (die Methode) nie geübt, weil die verticalen Schnitte gegen den Grundsatz verstossen, Hautwunden, womöglich nur nach dem Streichen der Muskelfasern, nicht aber quer darauf vorzunehmen."

Warlomont[5]) machte bloss einen dem Lidrande parallelen Einschnitt durch die Haut, schnitt dann Kreismuskelbündel aus und befestigte den Wimperboden am Fibrotarsalgewebe durch Näte. Es war also dadurch dem Zuge ein fester Stützpunkt am Lide selbst gegeben, ähnlich wie bei Hotzens Operation.

---

1) G. Jäsche, Med. Ztg. Russlands. 1844, Nr. 9.

2) v. Arlt, Operationslehre im Handbuch von Gräfe und Sämisch III. Bd., 1874.

3) Anagnostakis, Contribution à l'histoire etc. Athènes.

4) v. Gräfe, A. f. O. X, 2, S. 226.

5) Warlomont, Nouveau procédé opératoire pour la cure de l'entropion et le trichiasis de la paupière supérieure. Annal. d'ocul. T. 71, 1874.

Bauchon[1]) und ebenso v. Wecker[2]) machen die wagrechte Blepharotomie und legen nach Spaltung des Lidrandes durch den Intermarginalschnitt drei bis vier Nähte durch die Lidhaut, statt einen Ausschnitt zu machen, während v. Oettingen[3]) und Kostomiris[4]) anstatt des Hautausschnittes einfach den Lidrand durch entsprechend angelegte Nähte an den Knorpel in einer Entfernung von einigen Millimetern festnähen.

Die sogenannte Modification von Waldhauer hat die Operation von Jäsche-Arlt zu etwas grundsätzlich anderm, zu einer Lidrandplastik gemacht. Das eingepflanzte Gewebsstück verhindert die zu starke Narbenschrumpfung in der intermarginalen Wundfläche und damit das Zurücktreten des verschobenen Wimperbodens. Es schrumpft zwar auch etwas, aber das ist kosmetisch nur erwünscht, weil dadurch eine nur wenig verbreiterte Intermarginalfläche entsteht. Die Hautausschneidung wird bei dieser Operation übrigens recht schmal gemacht, nicht so breit als sie v. Arlt machen musste.

Es ist selbstverständlich, dass dieser Hautstreif auch anders woher genommen werden kann; natürlich muss dann die Feststellung des verschobenen Wimperbodens durch ein anderes Mittel (Gaillards Naht oder dgl.) herbeigeführt werden. Man nimmt aber gerne bei genügend schlaffer Lidhaut den Streifen aus ihr selbst, weil sich diese Haut wegen ihrer Zartheit sehr dazu eignet und weil man den störenden Wülsten entgeht, die die Haut bei blosser Festnähung nach Gaillard-Arlt oder auf ähnliche Weise bildet.

Ist die Lidhaut aber zu kurz, dann nimmt man das Stückchen aus der Haut des Oberarms oder man benützt Lippenschleimhaut dazu.

Stirbt das überpfropfte Läppchen ab, dann kann man eine secundäre Pfropfung auf die granulirende Fläche vornehmen.

Schon vor Waldhauer sind solche Lidrandplastiken, jedoch schon auf Abänderungen der Operation von Jäsche-Arlt beruhend, von den verschiedensten Seiten angegeben worden.

Es soll später noch von ihnen die Rede sein.

Verwendung. Die Operation ist angezeigt bei Fällen von Trichiasis und Narbenentropium infolge Bindehaut- und Knorpelschrumpfung, wo die Trichiasis besonders an den mittlern Teilen des Lidrandes stark entwickelt ist und wo daneben keine sehr starke Knorpelverkrümmung vorhanden ist. Ebenso bei umschriebener Trichiasis in den mittlern Lidrandteilen.

---

[1]) Bauchon, L'opération du trichiasis. Annal. d'ocul. T. 81, 1879.

[2]) v. Wecker, Eine leicht ausführbare und sehr wirksame Trichiasisoperation. Kl. Monatsbl. f. A. 1879, S. 141.

[3]) v. Oettingen, Dorpater med. Zeitschr. 1871, Bd. II, Heft 1, S. 45.

[4]) Kostomiris, Ueber eine neue Methode zur Heilung der Trichiasis. Wr. med. Presse 1880.

Man kann die Operation ebenso gut am obern wie am untern Lide machen. Voraussetzung ist, dass recht viel überschüssige Haut da ist, so dass trotz der Ausschneidung die Deckfalte des Lides nicht verloren gehe; ein vollständig glattes Oberlid macht einen fremden, unangenehmen Eindruck.

Ein zu grosser Hautausschnitt könnte auch den Lidschluss beeinträchtigen.

Ausführung der Verschiebung des Haarbodens nach Spencer Watson.

Vom äussern Winkel her wird ein Intermarginalschnitt von entsprechender Länge verrichtet. Ein mit dem Lidrande paralleler Hautschnitt vereinigt sich bogenförmig mit dem Winkelende des eben so langen Intermarginalschnittes. Ueber diesem Schnitt wird ein zweiter geführt, der sich mit dessen andern Ende sanft bogenförmig vereinigt. Die so umgrenzten dreieckigen Lappen werden von der Unterlage losgelöst und in vertauschter Lage durch Knopfnähte befestigt.

Die Länge des Intermarginalschnittes richtet sich nach der Ausdehnung des Entropiums oder des Misswuchses der Wimpern am Lidrande. Man macht ihn stets etwas länger, so dass er noch 1 bis 2 Millimeter ins gesunde Gebiet reicht. Gegebenen Falles wird der ganze Lidrand gespalten wie bei Jäsche-Arlt. Dann führt man durch die Haut, mit Schonung des Muskellagers, einen dem Lidrande parallelen Schnitt, den man dann am äussern Winkel bogenförmig mit dem Intermarginalschnitte vereinigt. Der dritte Schnitt läuft in derselben Entfernung vom zweiten wie dieser vom Lidrande nämlich 3 bis 4 Millimeter.

Diese beiden Schnitte legt man so an, dass sie etwas länger sind als der Intermarginalschnitt. Hierauf löst man die so umschriebenen dreieckigen oder zungenförmigen Hautstücke von der Unterlage los, indem man sie an der Spitze mit einer Pincette fasst und mit der kleinen krummen Scheere oder der Lanzenspitze abpräparirt. Es gilt hier dasselbe wie bei Jäsche-Arlts Operation.

Die Läppchen müssen gut gespannt und vollständig rein von der Muskellage abpräparirt werden. Sind sie beweglich geworden, dann wird ihre Lage vertauscht. Man sticht durch die Spitze des untern, die Wimpern tragenden Läppchens eine Nadel mit einem feinen Faden, die dann am peripheren Ende des obern Schnittes nochmals durchgestochen wird. Es legt sich also der obere Rand des untern Lappens

an den obern Rand des obern Schnittes und seine Spitze in den Winkel zwischen dem obern Schnittrand und dem obern Lappen. Sodann sticht man eine feine Sutur durch die Spitze des obern Lappens und befestigt sie in den Winkel zwischen dem centralen Ende des untern Lappens und der hintern Lidkante. Dadurch liegen die Lappen bereits in ihrer richtigen Lage. Dann vernäht man durch die entsprechende Anzahl von Knopfnähten (von 4 zu 4 Millimeter) den untern Rand des untern Lappens mit dem obern des obern Lappens und den obern Rand des untern Lappens mit dem obern Rande des zweiten Schnittes.

Unter oberer und unterer Lappen ist natürlich immer der ursprünglich untere und ursprünglich obere gemeint. Nun ist ihre Lage vertauscht und der untere zum obern geworden.

Der untere Rand des obern Lappens braucht nicht an die hintere Lidkante festgenäht zu werden. Er legt sich auch so stets sehr gut an.

Verband wie nach Jäsche-Arlt.

Zweck der Operation. Es ist genau derselbe wie bei der von Waldhauer modificirten Operation von Jäsche-Arlt. Die haartragende Lidkante soll verschoben und die Lidrandfläche durch ein eingepflanztes Hautstück verbreitert und durch dieses die Verschiebung des Haarbodens gesichert werden. Es ist auch eine Lidrandplastik; nur wird dazu ein gestielter und nicht ein ungestielter Lappen verwendet; ebenso ist der verschobene Lappen nicht ein Brückenlappen, sondern auch ein einstieliger Lappen. Grundsätzlich besteht jedoch kein Unterschied. Das wird besonders klar, wenn man einen lotrechten Durchschnitt durch die Mitte des Operationsgebietes legt: es ist derselbe wie in Fig. 106, der die Lagerung der Teile nach der Operation, von Jäsche-Arlt-Waldhauer zeigt.

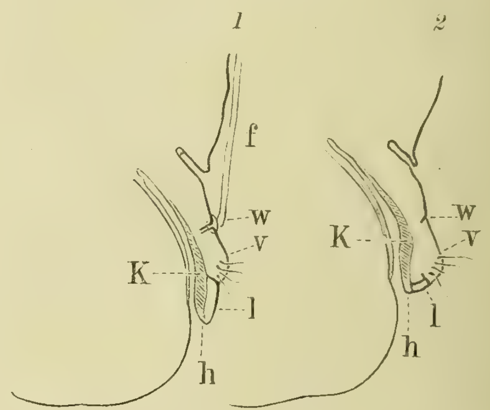


Fig. 106.

Sagittaler Durchschnitt durch ein Lid, woran die Operation von Jäsche-Arlt-Waldhauer gemacht ist. *1* gleich nach der Operation. *2* nach der endgiltigen Verheilung. *h* hintere Lidkante; *k* Knorpel; *l* Läppchen; *w* vereinigte Hautwunde; *f* Fäden.

Verwendung. Dementsprechend hat diese Operation auch wesentlich dieselben Anzeigen, wie die von Jäsche-Arlt. Da sie aber die stärkste Wirkung zunächst dem äussern Winkel hat, weil dort der eingepflanzte Lappen die grösste Breite hat, so eignet sie sich besonders für Entropium und Trichiasis am äussern Winkel. Aber auch in Fällen von über den ganzen Lidrand ausgedehntem Entropium lässt sie sich eben so wie die andere verwenden, ja, sie hat ihr gegenüber noch den Vorteil, dass am äussern Winkel nicht so leicht wie dort eine

unvollkommene Wirkung eintritt, und zwar deshalb, weil bei allen Entropien die falsche Stellung am äussern Winkel mehr hervortritt als am innern.

Gegen diese Operation lässt sich jedoch, wie gegen alle Lidrandplastiken einwenden, dass öfters auf den eingepflanzten Lappen Wollhärchen erhalten bleiben, die das Auge belästigen können.

Die Voraussetzung genügend langer schlaffer Lidhaut ist hier dieselbe, wie bei der Operation von Jäsche-Arlt-Waldhauer.

Die Operation von Spencer-Watson ist die erste Lidrandplastik, die angegeben wurde.[1] Sie scheint anfangs wenig beachtet worden zu sein und doch bedeutete sie nach dem Intermarginalschnitt einen grossen Fortschritt in der Operation des Entropiums verbunden mit Trichiasis. Sie führte einen neuen Gedanken ein, sie stellte die operative Behandlung auf eine sicherere Basis. Die Entwicklung der Entropium- und Trichiasisoperationen hat drei Hauptgruppen

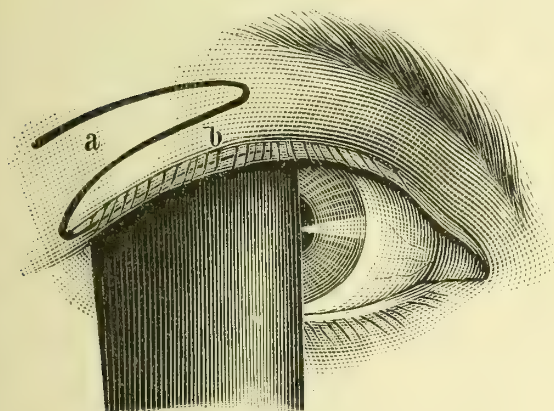


Fig. 107.

Schnittlinien für die Operation nach Spencer-Watson.
a der obere, *b* der untere (Wimper-) Lappen.

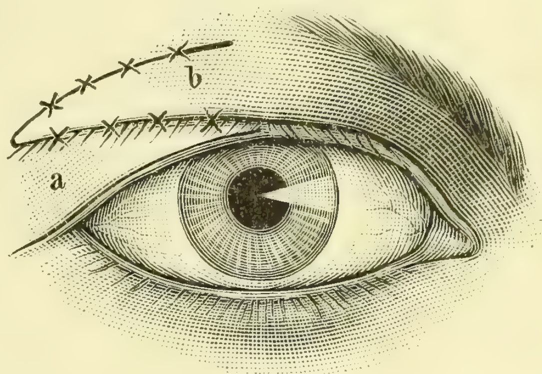


Fig. 108.

Lage der Lappen nach Beendigung der Operation von Spencer-Watson.

von Operationen entstehen lassen und so wie unter den wesentlich durch Zug ektropionirend wirkenden Operationen, die auch unbeachtet gebliebene von Anagnostakis die Operationen einleitet, die den Höhepunkt der Entwicklung auf dieser Seite darstellen, so spielt dieselbe Rolle die Operation von Spencer-Watson für die zweite Gruppe.

Das sind nämlich die Operationen, die den Lidrand selbst unmittelbar angreifen, wenn es sich nicht bloss um Entropium, sondern zugleich um Trichiasis handelt.

Diese Operationen, die Lidrandplastiken, können in folgender Weise eingeteilt werden.

A. Lidrandplastik mit Hautlappen.

I. Gestielte Lappen.

1. Die Lappen haben nur einen Stiel.

---

[1]) Spencer Watson, On the treatment of trichiasis and distichiasis by a plastic operation. Med. Times and Gaz. Vol. 49, 1874.

On a new operation for distichiasis, with a successfull case. Ophth. Hosp. Rep. VII, 1873.

a) Der Wimpern tragende Lappen wird an einer Seite durchtrennt und der Hautlappen von einem Ende her in die intermarginale Wundfläche hinein gelegt.

Dazu gehört: Die Operation von Spencer-Watson, von Nicati[1]), von Gayet[2]), von Schöler[3]), von Fieuzal[4]), von Burchardt[5]), von Jacobson[6]), der einen lotrechten Lappen aus der Schläfenhaut nahm, von Vossius.[7])

Einige davon sind der von Spencer-Watson vollständig gleich, die andern unterscheiden sich nur durch die Länge der Lappen oder ihre Lage und die Art der Befestigung.

b) der Lappen hängt mit einem breiten Stiele mit der übrigen Lidhaut zusammen und wird unter dem Wimperlappen in die Intermarginalwunde hineingezogen.

Dazu gehört eine Operation von Dianoux[8]), von Nicati[9]) von Dor[10]) (eine Modification der von Nicati).

c) der Lappen wird vom andern Lid genommen und erst nach seiner Anheilung von diesem abgetrennt.

Nicati[11]) hat eine solche Abänderung seines ursprünglichen Verfahrens beschrieben.

2. Der Lappen ist ein Brückenlappen; er bleibt also mit beiden Enden mit der Lidhaut in Verbindung und wird über den verschobenen Wimpernlappen herabgezogen.

So ging Scimemi[12]) vor und in eigentümlich abgeänderter Weise Landolt.[13])

---

[1]) Nicati, Transplantation du bord ciliaire et marginoplastie palpébrale. Révue mens de méd. et de chir. 1878.

[2]) Gayet, Nouvelle méthode opératoire applicable à l'entropion. Annal. d'ocul. T. 82, 1879.

[3]) Schöler, Zur Distichiasisoperation. Jahresb. über die Wirksamkeit der Augenklinik. 1880.

[4]) Fieuzal, Maladies des paupières. Bull. de la clinique nat. ophth. des Quinze-Vingts. 1883, I, Nr. 4.

[5]) Burchardt, Charité-Annalen. VII. Jahrg. 1882, S. 633. — Zur Operation der Trichiasis. Centralbl. f. p. A. 1887, October.

[6]) Jacobson, Eine Trichiasisoperation. Centralbl. f. p. A. 1887. Juli.

[7]) Vossius, Zur Operation der Trichiasis. Ber. der XIX. Vers. d. ophth. Ges. in Heidelberg 1887, S. 42.

[8]) Dianoux, De l'autoplastie des paupières par le procédé de Gayet. Annal. d'ocul. T. 88, 1882.

[9]) Nicati, Distichiasis, trichiasis et entropion; diagnostic differentiel et indication opératoires. Arch. d'Ophth. 1883.

[10]) Dor, D'un nouveau procédé pour opérer le trichiasis et l'entropion. Lyon méd. 1883.

[11]) Nicati, Nouveau procédé de marginoplastie palpébrale. Arch. d'Ophth. X, 1890.

[12]) Scimemi, Sulla marginoplastica palpébrale nella trichiasi e nell' entropio. Boll. d'ocul. Firenze XI, 1889.

[13]) Landolt, Un nouveau procédé d'opération dans le distichiasis. Arch. d'Ophth. T. X, 1890.

II. Ungestielte Lappen.

1. Der Lappen wird der Lidhaut selbst entnommen. Hieher ist zu rechnen die Operation von Jäsche-Arlt-Waldhauer[1]), ferner die von Stellwag angegebene Modification der Operation von Flarer.

2. Der Lappen wird von einem andern Körperteil oder Individuum genommen

a) nach Le Fort-Wolfe.

Solche Lidrandplastik wurde angegeben von Jäsche[2]).

b) nach Thiersch.

Franke[3]), Raehlmann[4]).

B. Lidrandplastik mit Schleimhautlappen.

1. mit gestieltem Lappen aus der Bindehaut: Lindner[5]).

2. mit ungestieltem Lappen (aus der Mundschleimhaut) van Millingen[6]), Benson[7]).

Es würde zuweit führen, auch die sich in wesentlichern Punkten unterscheidenden Methoden nur kurz zu beschreiben. Zwei Haupttypen sind mit den Operationen von Jäsche-Arlt-Waldhauer, Spencer Watson und Flarer-Stellwag geschildert. Es sollen nur noch die Methoden von Nicati (*A*, I, 1, *b*), von Scimemi (*A*, I, 2) und van Millingen (*B*, 2) in aller Kürze dargelegt werden.

Nicati nennt seine Methode mediane Marginoplastik. Er umschneidet in einiger Entfernung vom Lidrande und parallel zu ihm einen schmalen Hautlappen, der mit Ausnahme der Mitte des untern Randes vollkommen abgelöst wird. Dann wird der Intermarginalschnitt verrichtet, unter der losgetrennten Partie eine Oeffnung geschaffen, durch die der Hautlappen nach abwärts gezogen wird. Er wird dann in der intermarginalen Wundfläche mit Näten befestigt.

Scimemi spaltet den Lidrand durch den Intermarginalschnitt, bildet dann über dem Lidrande durch zwei parallele Hautschnitte einen brückenförmigen, 2 bis 4 Millimeter breiten Lappen, der von seiner Unterlage losgelöst wird, aber mit

---

[1]) Kuhnt, Bericht zur Section für Augenheilkunde der 55. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Eisenach 1882, Klin. Monatsbl. f. A. 1883, XXI, S. 432.

[2]) E. Jäsche, Zur Trichiasis-Operation. Kl. Monatsbl. f. A. 1881.

[3]) Franke, Demonstration eines operirten Falles von Trichiasis und Distichiasis. Münch. med. Wchschr. 1890, Nr. 21.

[4]) Raehlmann, Ther. Erfahrungen über Lidkantenoperation u. s. w. Deutsche med. Wchschr. 1891, Nr. 1.

[5]) Lindner, Neue Operationsmethode der Distichiasis. Allg. Wr. med. Ztg. 1875, Nr. 26.

[6]) van Millingen, Bericht der Privat-Augenheilanstalt in Konstantinopel f. d. Jahr 1882. — The tarsocheiloplastic operation for the cure of trichiasis. Ophth. Review. 1887, S. 309. — De la guérison radicale du trichiasis par la tarsocheiloplastic. Arch. d'Ophth. VIII, 1880, S. 60. — Bemerkungen über 100 Fälle von Trichiasis, operirt nach meiner Methode der sogenannten Tarso cheiloplastik. Centralbl. f. p. A. 1889, S. 193.

[7]) Benson, On the treatment of entropion and trichiasis by the transplantation of bucal mucous membrane. Ophth. Review. 1888. — Blepharo-cheiloplastic operations. Am. journ. of ophth. 1891, S. 149.

seinen Enden in Verbindung bleibt; von den Enden des untern Schnittes führt er dann zwei lotrechte Schnitte zu den Enden des Intermarginalschnittes. Dann schiebt er den Brückenlappen über den Lidrandlappen in die intermarginale Wundfläche und vereinigt den obern Substanzverlust.

v. Millingen spaltet den intermarginalen Teil und trennt den Wimpern tragenden Lappen soweit ab, dass der Spalt im centralen Teile 3 Millimeter breit klaffen kann. Durch Nähte in der Lidhaut wird der Spalt offen erhalten. Sobald die Blutung steht wird ein 2 bis 2·5 Millimeter breiter Schleimhautlappen der Lippe entnommen, der Länge nach in den Spalt hineingepasst und mittelst Baumwolle angepresst erhalten. Verband mit Jodoformvaseline. Der Verband wird nach 24 Stunden erneuert. Die Fäden aus dem Oberlide werden nicht vor dem zweiten Tage entfernt.

3. Operationen, wo die Richtigstellung des Lidrandes durch einen Einschnitt oder einen Ausschnitt des Lidknorpels erreicht wird (Tarsoplastik).

Bei den meisten dieser Operationen wird eine Verkürzung des Lides gesetzt, indem ja aus seinem Gerüste entweder ein Stück entfernt wird, oder der dem Lidspalt zunächst liegende Teil eine Drehung nach vorne erleidet. Nur bei ausgedehnter Ausschneidung könnte dies jedoch eine Insufficienz des Lides bewirken. Sie beträgt bei den üblichen Methoden nicht mehr als 1 bis 2 Millimeter. Eine Frage, die bei der Beurteilung dieser Operationen vielfach aufgeworfen wurde, ist die, was denn mit den Knorpeldrüsen geschehe, wenn ein auf ihren Verlauf senkrechter Einschnitt oder Ausschnitt gemacht werde. Er müsse ja zum Verschlusse der peripheren Drüsenteile, Verhaltung des Secretes und dadurch zu secundären Veränderungen führen. So sagt v. Arlt bei der Besprechung von Streatfields Methode: „Was nachher mit der Function der Meibom'schen Drüsen geschieht, darüber liegt keine Angabe vor“.

Es ist kein Zweifel, dass sich, wenn man solche Eingriffe an einem Knorpel machen würde, in dem die Drüsen noch vorhanden sind und functioniren, Folgezustände in den Drüsen entwickeln müssten. Man beobachtet aber davon nichts in den Fällen, wo solche Operationen tatsächlich gemacht wurden. Das dürfte wohl daher kommen, dass in diesen Fällen eben, wie Hotz meint, „die Drüsen so vollständig obliteriren, dass sie eigentlich gar nicht mehr existiren“. Es werden ja diese Operationen nur gemacht, wenn es sich um stärkere Verkrümmung und Verdickung des Lidknorpels handelt. Es ist kein Zweifel, dass dazu nicht die narbige Schrumpfung der Bindehaut an der hintern Fläche als solche führt, sondern dass in solchen Fällen auch der Knorpel mit erkrankt war und dass es deshalb in ihm zum Schwunde und zur Entartung der Drüsen gekommen ist.

Eine mangelhafte Beölung des Lidrandes wird trotzdem nicht beobachtet. Sie wird eben nicht von den Knorpeldrüsen allein geliefert.

Ausführung der keilförmigen Knorpelausschneidung nach Snellen[1]) am obern Lide.

Nach einem die Haut durchtrennenden Schnitte wird ein 2 Millimeter breiter Muskelstreif und hierauf aus dem Knorpel ein wagrechtes, im Querschnitte keilförmiges Stück ausgeschnitten. Zweckentsprechend durch den Knorpel und den Lidrand gelegte Nähte biegen den untern Teil des Knorpels nach aussen und drehen somit den Lidrand nach vorne.

Das Lid wird auf Snellens oder Knapps Lidpincette geladen und hierauf mit dem Scalpell oder mit der krummen Lanze entsprechend der stärksten Vorwölbung des muldenförmig verkrümmten Lidknorpels ein dem Lidrande paralleler Schnitt durch die Haut geführt, die Hautränder unterminirt.

Der Hautschnitt ist ungefähr 2 Millimeter vom Lidrande entfernt. Dann schneidet man einen etwa 2 Millimeter breiten Streifen aus dem Muskellager nahe am Ciliarrande, wie es ausdrücklich a. a. O. heisst, so dass die vordere Fläche des Knorpels entblösst daliegt.

Zur Ausschneidung des Knorpels benützt man ein Staarmesser von Beer. Die Breite des Streifens richtet sich nach der Grösse der Wirkung, die man zu erreichen beabsichtigt, hängt also vor allem vom Grade der Verkrümmung und der Verdickung des Lidknorpels ab. Es werden also über die ganze Länge des Lidknorpels zwei Schnitte in der betreffenden Entfernung parallel zu einander geführt, die aber nicht senkrecht sondern schief in den Knorpel eindringen. Der obere ist nach unten, der untere nach oben gerichtet, so dass sich beide in der Tiefe treffen. Das ausgeschnittene Stück wird aus der ganzen Dicke des Knorpels entnommen. Dabei ist aber eine Durchschneidung der Bindehaut nicht beabsichtigt. Wenn sie zustande kommt, so hat das weiter keinen Schaden. Die Schnitte werden so verrichtet, dass man das Staarmesser schief auf den Knorpel ansetzt und in kurzen Zügen hin und her führt. So wird dem Schnitte nach und nach die erforderliche Ausdehnung in der Länge gegeben. Der umschnittene Streif wird schliesslich mit einer feinen Hakenpincette gefasst und mit dem Scalpell vollends abgetragen.

---

[1]) van Gils, Beiträge zur Behandlung gewisser Krankheiten der Augenlider. Inauguraldissertation (aufgenommen in den wissenschaftl. Beilagen zum 11. Jahresbericht über die Leistungen des Niederlandsch Gasthuis voor Ooglijders in Utrecht. 1870, S. 90). Referirt von Dr. Gunning in dem Klin. Monatsbl. f. A. X. Bd., S. 33, 1872.

Nun werden die Knorpelnähte angelegt. Snellen benützt dazu Silberdraht. Man kann dazu aber ebenso gut Seidennähte nehmen. Die Fäden werden doppelt armirt und jeder in folgender Weise angelegt. Zuerst wird die eine Nadel, dann die andere durch den obern Rand des Lidknorpels gestochen, dann werden beide Fadenteile an der Knorpelwunde vorbei über die vordere Knorpelfläche und dann unter dem den untern Wundrand bildenden Haut und Muskelteil gegen den Lidrand geführt und hart über den Wimpern ausgestochen (Fig. 109 und 110).

Dort knüpft man sie über eine kleine Glasperle, die auf das eine Fadenende aufgefädelt wird, oder über eine kleine Gazerolle. Beim Knüpfen schnürt man so stark bis der Lidrand herausgedreht ist. Hierauf empfiehlt es sich auch, die Hautwunde mit gewöhnlichen Kopfnähten zu schliessen.

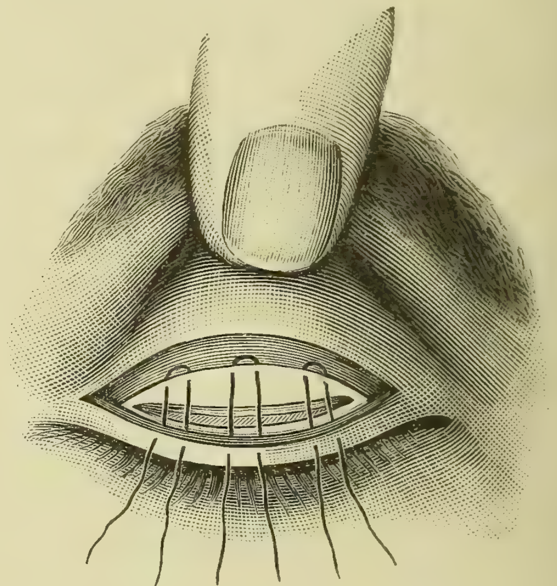


Fig. 109.

Lage der Fäden bei Snellens Knorpeloperation.

Verband. Er wird so angelegt, wie es bei der Operation von Hotz angegeben wurde. Die Knorpelnähte werden am zweiten Tage entfernt.

Zweck der Operation. Snellen beabsichtigte bei dieser Operation durch Knickung eines krankhaft verkrümmten Lidknorpels den Lidrand wieder herauszudrehen. Das Princip, wornach hier vorgegangen wird, ist dasselbe wie bei der keilförmigen Excision verkrümmter Knochen bei rhachitischen Säbelbeinen.

Der Ausschnitt aus dem Knorpel liegt 2 bis 3 Millimeter über dem freien Lidrande. Das ist die Stelle, die bei einem verkrümmten Knorpel am stärksten vorspringt und der Durchtrittsstelle der Rami perforantes der Lidgefässe entspricht. Sie macht sich nach Blosslegung des Knorpels dem Auge und der tastenden Hand sehr auffällig bemerklich. Höher oben soll der Ausschnitt nicht angelegt werden. Wird nun durch die Nähte der untere Teil des Knorpels nach vorwärts und aufwärts gedreht, so kommt die ganze frühere Lidrandfläche nach vorne, der Bindehautstreif zwischen der hintern Lidkante und der hintern Kante des Ausschnittes, der höchstens 2 Millimeter breit sein soll, stellt sich fast horizontal und bildet einen Winkel mit der übrigen Bindehautfläche. Er vertritt also jetzt die Intermarginal-

fläche. Wenn also auch die ganze Lidrandfläche mit Haaren bedeckt ist, so wird doch die hinterste Reihe durch diesen Streifen vom Augapfel getrennt sein.

Entgegen der meist üblichen Darstellung kann ich also nicht zugeben, dass es sich bei dieser Operation nur um eine Geradestreckung des Knorpels handle. Dazu würde ein viel schmälerer Ausschnitt im Knorpel genügen und ausserdem würde das den Zweck der Operation in den meisten Fällen nicht herbeiführen, auch weit hinten hervorkommende Härchen ausser Berührung mit dem Augapfel zu bringen. Es heisst aber auch a. a. O. ausdrücklich: „Der mechanische Effect der Snellen'schen Entropionoperation besteht also darin, dass durch Zusammenschnürung der Drähte, die vermittelst einer Schlinge am obern, unnachgiebigen Teile des Tarsus haften, der untere Teil desselben eine durch den keilförmigen Defect ermöglichte Umbiegung nach aussen erleidet, durch welche die pathologische Verkrümmung des Tarsus nach innen gehoben und die Cilien zu ihrer normalen Stellung zurückgeführt werden."

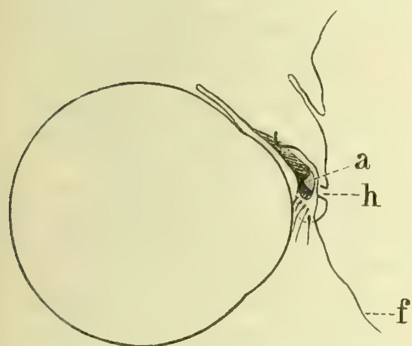


Fig. 110.
Lage der Fäden bei Snellens Knorpeloperation (Sagittalschnitt).

Der früher nach hinten muldenförmige Knorpel soll also nicht bloss gerade gestreckt, sondern überstreckt werden und zwar soweit als es die Grösse des Ausschnittes ermöglicht. Man hat es also zugleich in der Hand, die Grösse der Drehung des untern Knorpelteiles entsprechend den vorhandenen Verhältnissen abzustufen.

Verwendung. Die Operation ist angezeigt bei Entropion mit Trichiasis, wo starke Knorpelverkrümmung und Verdickung besteht und insbesondere dort, wo die ganze Lidrandfläche mit Haaren besetzt ist.

Abänderungen der Operation.

Um die Drehung des Lidrandes möglichst stark zu machen hat Pfalz[1]) ein Verfahren erdacht, das nur als eine Modification der Methode Snellens bezeichnet werden kann. Die Nähte sind dabei nach der Art der Nähte von Hotz angelegt.

Er macht dicht über den Wimpern mit etwas nach oben gerichteter Schneide einen Hautschnitt in der ganzen Ausdehnung des Lides. Dann einen zweiten, ihm parallelen, 3·5 Millimeter davon entfernt. Die Enden beider Schnitte vereinigen sich in kurzen Bögen. Der Hautlappen zwischen ihnen wird entfernt, ebenso die Muskelpartie in der so geschaffenen Wunde. Dann schneidet er, wie Snellen, ein keilförmiges Stück aus dem Knorpel (die Basis ungefähr 2·5 Millimeter breit) und

---

[1]) Pfalz, Ueber ein Operationsverfahren gegen Entropium und Trichiasis. A. f. O. XXXIII, 3, S. 165.

durchtrennt in der Mitte der Wunde die Bindehaut auf 6 Millimeter. Die Nähte gehen oben durch Haut und Muskel, dann fassen sie den Knorpel über der Wunde mit und laufen dann unter der Haut und dem Muskel zum Lidrand, so dass sie hinter der rückwärtigsten Wimperreihe herauskommen. Die Enden der geknüpften Fäden werden auf der Stirne durch Heftpflasterstreifen befestigt.

Pfalz legt Gewicht darauf, dass der erste Hautschnitt so nahe an den Wimpern läuft, weil die auswärts drehende Wirkung der Nähte so eine viel unmittelbarere wird; ferner mit Recht darauf, dass gerade die centralsten Muskelbündel entfernt werden, weil gerade diese Partie bei der Umkippung des Lidrandes mithilft.

Auch Hotz[1]) hat eine Knorpelausschneidung angegeben, bei der es ihm wesentlich auf die Aufrichtung des Lidrandes ankommt. Sein keilförmiger Ausschnitt liegt möglichst tief und hat eine etwas andere Gestalt als bei Snellen. Doch kann man auch diese Operation nur als eine Modification der von Snellen auffassen.

Der Hautschnitt wird gerade so geführt, wie bei seiner früher beschriebenen Operation und ebenso ein Muskelstreif entfernt. Dann aber wird der Rest der Pars ciliaris des M. orbicularis in Verbindung mit der Lidhaut von der äussern Fläche des Knorpels abgelöst bis hinab zu den Wurzeln der Wimpern. Unmittelbar über diesen macht man dann einen transversalen Schnitt durch den Knorpel nach der hintern Kante des Lidrandes, ohne jedoch diesen selbst einzuschneiden. Diese Stelle wird richtig getroffen, wenn das Messer steil aufgesetzt und senkrecht durch den Knorpel geführt wird. Ist dieser Schnitt vollendet, so wird darüber ein zweiter angelegt, dessen Entfernung von dem ersten sich nach der Grösse des auszuschneidenden Knorpelstückes richtet; und dieses hängt von der Grösse des Winkels ab, um den der Lidrand gedreht werden soll. Bei diesem zweiten Schnitte dringt das Messer schräg nach unten durch den Knorpel, damit er mit dem ersten an der hintern Lidkante zusammentreffe

Der Knorpelstreif wird dann entfernt und hierauf 3 bis 4 Nähte so angelegt, dass die Nadel durch den untern Rand des Lidhautschnittes, dann durch den obern Rand des Knorpels und schliesslich durch den obern Rand der Hautwunde geführt wird.

Es wird hiedurch der Lidrand, der dem Augapfel zugewandt ist, in seine normale Stellung zurückgedreht werden. Durch die Lage des Ausschnittes im untersten Teile des Knorpels wird die hintere Lidkante zur Drehungsachse für den ganzen Lidrand, der dem Zug der Fäden folgend emporgedreht wird, bis die beiden Flächen des Ausschnittes sich berühren. Dann aber steht der Lidrand wieder normal, seine Fläche schliesst mit der Hinterfläche des Knorpels ungefähr einen Winkel von 90^{0} ein.

Hotz glaubt überhaupt nicht an die Verkrümmung des Knorpels. Bloss die Schrumpfung des Knorpelgewebes durch die Verödung der Drüsen soll die hintere Kante (am obern Lide) nach oben ziehen und in Folge dessen dann natürlich die falsche Stellung der Lidrandfläche, eine Ausgleichung der hintern Lidkante entstehen. Sie wird dabei der Bindehaut ähnlich, weil sie gerötet und geschwellt ist und sammetartig aussieht.

Nun, so richtig das übrige ist, an dem wirklichen Bestande einer Verdickung und Verkrümmung des Knorpels in vielen Fällen ist trotz Hotz doch nicht zu zweifeln. Man braucht ein so erkranktes Lid nur von aussen anzusehen und zu befühlen, um den Unterschied von einem normalen zu merken. Trotz der drüber

---

[1]) Hotz, Die Reposition des Lidrandes bei Trichiasis des obern Lides. Kl. Monatsbl. f. A. 26. Bd., S. 98, 1888.

liegenden Haut- und Muskelschichte sieht man in solchen Fällen die Vergrösserung und stärkere Wölbung des plump gewordenen Knorpels; auch zeigt sich uns nach Umstülpung des Lides die Volumszunahme und Verkrümmung unmittelbar. Nach Hotz müsste aber der Knorpel immer in allen Durchmessern verkleinert sein. (Dass in spätern Stadien solche Knorpelverkleinerungen vorkommen können ist etwas anderes und allgemein bekannt.)

Nichtsdestoweniger bleibt der der Operation zu Grunde liegende Gedanke richtig. Denn ob sich der Knorpel mit seinem freien Rande zurückzieht, weil er in einem Falle in der Achsrichtung der Drüsen schrumpft (ohne Verkrümmung) oder weil er sich in einem andern Falle muldenförmig durch die Narbenbildung an seiner hintern Fläche krümmt und sich deshalb die freie Kante der angewachsenen nähert — für die Lidrandfläche muss das immer denselben Erfolg haben: der Winkel zwischen ihr und der vordern Bulbusfläche muss spitz werden, die hintere Lidkante gleicht sich allmälig aus. Es wird also dann der Eingriff gerade so die Aufrichtung des Lidrandes herbeiführen. Dabei wird die Lidrandfläche dieselbe Breite gewinnen, die sie früher hatte, während bei der Operation von Snellen die Lidrandfläche etwas verbreitert wird, weil nicht die frühere hintere Kante als Umbiegungsachse dient, sondern eine etwas höher liegende Linie[1]). In Fällen also wo die Lidrandfläche nicht von neugebildeten Härchen besetzt ist, wird die Operation von Hotz, in andern mehr die von Snellen oder Pfalz angezeigt sein.

Während es sich bei den genannten Operationen um eine keilförmige Ausschneidung des Knorpels von der vorderen Fläche her handelt, die eben die Drehung des Lidrandes ermöglichen soll, trachteten andere die Wirkung des verkrümmten Knorpels dadurch zu beseitigen, dass sie ein grosses Stück des Knorpels entfernten. Schon v. Gräfe[2]) empfiehlt bei starker Schrumpfung des Knorpels ein dreieckiges Knorpelstück zu entfernen, dessen Spitze gegen Lidrand gerichtet sei, also gerade umgekehrt als der von ihm gleichzeitig geübte Hautausschnitt (Vgl. S. 150). Die Ränder dieses Dreiecks wurden dann vernäht.

Berlin[3]) entfernt ein 2 bis 3 Millimeter hohes halbmondförmiges Stück aus dem Knorpel, nachdem er 3 Millimeter vom Lidrand einen Schnitt von einem Ende des Lides bis zum andern durch seine ganze Dicke geführt hat.

Ausführung der Knorpeldurchschneidung nach Panas.

Der durch einen Schnitt durch die Haut und die Muskelschichte blossgelegte Knorpel wird nahe am freien Rande, parallel dazu vollkommen durchschnitten und der so beweglich gemachte freie Lidrand durch Nähte in einer solchen Stellung befestigt, dass der Haarboden nach vorne sieht.

Parallel dem Lidrande wird an dem auf Knapps Lidklemme gelagerten Lide die Haut- und Muskelschichte bis zum Knorpel durch einen Schnitt mit dem Scalpell durchtrennt, der 2 bis 3 Millimeter

---

1) Sie liegt jedoch nicht so hoch als Hotz meint.

2) v. Gräfe, A. f. O. X, S. 224, 1864.

3) Berlin, Bemerkungen zu seinem Operationsverfahren bei Entropium. Kl. Monatsbl. f. A. 1874, S. 392 und A. f. O. XVIII, 2, S. 92.

von diesem entfernt ist. Die Wundränder werden dann nach unten fast bis zum Lidrand, nach oben bis zum convexen Rande des Lidknorpels abgelöst, dieser also ganz frei gelegt. Dann wird durch den Knorpel und die Bindehaut ein Schnitt geführt, der dem Lidrande parallel liegt und so verläuft wie der Hautschnitt. Es ist also dadurch der untere Rand des Knorpels sammt dem freien Lidrande vollständig abgetrennt und hängt nur mehr seitlich mit den andern Teilen zusammen. Man nimmt nun doppelt armirte Fäden, sticht die eine Nadel durch den convexen Knorpelrand und die Fascia tarso-orbitalis, führt dann beide Fadenenden über die vordere Knorpelfläche und sticht die Nadeln zwischen der Muskelschichte und dem Knorpel des abgetrennten Streifens so durch, dass sie nebeneinander am intermarginalen Saume zu Tage treten. Dann fädelt man auf das eine Ende eine Glasperle und knüpft beide darüber fest. Die Hautwunde wird mit Knopfnähten vereinigt.

Der **Verband** wird wie bei der Operation von Hotz und Snellen angelegt. Die tiefliegenden Nähte werden am 4. bis 5. Tage entfernt.

Zweck der Operation. Es soll eine neue Lidrandfläche erzeugt und der die Wimpern tragende Teil des freien Randes nach vorne gekehrt werden. Durch die Anspannung der Nähte beim Knüpfen kippt der freigemachte Rand des Lides nach vorne um und legt sich so an den andern Teil des Knorpels, dass der Bindehautstreif, der mit abgetrennt worden ist, in die Lidspalte zu liegen kommt und so eine Intermarginalfläche bildet. In dieser Stellung wachsen beide Teile wieder zusammen. Gegen den Augapfel zu stossen sie unter einem rechten Winkel aneinander und dort entsteht eine feine Narbenlinie, die die neue hintere Lidkante darstellt.

Verwendung. Die Operation ist in denselben Fällen von Entropium mit Trichiasis angezeigt, wo auch die Operation von Snellen gemacht werden kann.

E. Jäsche[1]) hat ein ähnliches Verfahren angegeben, das mit einer Hautausschneidung (wie bei Jäsche-Arlts Operation) verbunden ist. Er bedient sich dazu einer eigens gebauten Klemmpincette.

Ammon und Burow[2]) durchschnitten den Knorpel einfach von der Bindehautseite 2 bis 3 Millimeter über dem freien Lidrande, parallel damit und bewirkten die Auswärtsdrehung des Lidrandes durch Ausschneidung einer Hautfalte und

---

[1]) E. Jäsche, Ueber Distichiasis und Trichiasisoperationen. A. f. A., XXII, S. 16.

[2]) Berl. kl. Wchschr. 1873, Nr. 24.

Vernähung dieser Wunde. Green[1]) schont dabei die Musculatur und sticht den Faden hinter den Wimpern ein und er und Noyes[2]) empfehlen darnach die Wimpern mit Collodium an die Haut zu kleben.

Wicherkiewicz[3]) hat Burows Methode mit dem Intermarginalschnitt und Einpflanzung eines dem obern Lide entnommenen stiellosen Hautlappens combinirt.

Crampton (1806) durchschnitt daneben das Lid noch vollständig in lotrechter Richtung 2 bis 3 Millimeter auswärts vom Tränenpunkt und ebenso weit einwärts vom äussern Winkel; dann entfernte er eine 8 bis 10 Millimeter breite Hautfalte. Die Operation wirkt aber sehr entstellend. Neuerdings wurde die Methode von Quaglino[4]) und von Kohan[5]) modificirt. Da bei den letztgenannten Methoden die Haut in lotrechter Richtung durchtrennt wird, so widersprechen sie durchwegs den kosmetischen Anforderungen, denen durch viele andere Methoden, die ebenso wirksam sind, genügt wird.

4. Operationen gegen umschriebenes Entropium und umschriebene Trichiasis.

Ein Teil der beschriebenen Operationen kann auch für diese Fälle benützt werden.

Ihre Ursachen sind dieselben wie die für Entropium und Trichiasis in der ganzen Länge des Lidrandes. Die Ausdehnung der Erkrankung ist sehr verschieden und darnach wird die Wahl der Methode zu treffen sein. Besteht das Grundleiden fort, dann wird man auch in solchen Fällen die Operation lieber gleich so machen als ob es sich um vollständiges Entropium und vollständige Trichiasis handelte, wie das z. B. van Millingen für seine Methode stets empfiehlt. Sonst wird man den Eingriff auf den veränderten Anteil des Lidrandes beschränken.

In der Nähe der Lidwinkel kommt besonders in Betracht: die Methode von Spencer Watson und von Flarer-Stellwag; in der Mitte des Lidrandes: die Methoden von Hotz, von Jäsche-Arlt-Waldhauer, von Flarer-Stellwag, von Snellen und von v. Millingen.

Es gibt auch Fälle, wo nur vereinzelte Haare oder Haarbüschel an falscher Stelle oder in falscher Richtung wachsen (reine Trichiasis) und da kommt man mit der blossen Enthaarung aus, die mit der Cilien-

---

[1]) Green, An operation for cicatricial entropion and trichiasis etc. Report of the fifth intern. Congress. 1878, S. 126.

[2]) Noyes, Diseases of the eye 1890. N. Y. W. Wood & Co.

[3]) Wicherkiewicz, Ueber ein sicheres operatives Verfahren gegen Trichiasis und Distichiasis. Berl. kl. Wchschr. 1888, Nr. 6.

[4]) Guaita, Storia critica dei metodi operative per la trichiasi e l'entropio. Annal. ottalm. VIII, 4, S. 471, 1879.

[5]) Kohan, Beitrag zur Entropionoperation am obern Augenlide. Wjestnik oftalmologii. V, 1888.

pincette vorgenommen werden kann. Darnach wachsen allerdings die Härchen wieder nach und müssen stets wieder entfernt werden. Will man das Nachwachsen verhindern, dann muss man mit der Epilation eine Zerstörung der Haarpapille verbinden. Das geschieht am besten durch die Elektrolyse.

Ausführung der elektrolytischen Epilation. Die stumpfe, aber sehr feine Epilationsnadel aus Platin (Fig. 74) steckt in einem Handgriff, der durch einen Kupferdraht mit dem negativen Pol einer Batterie verbunden ist. Mit dem andern Pol verbindet man eine gewöhnliche Plattenelektrode, die auf die Stirne aufgesetzt wird. Diese muss eine Vorrichtung zum Oeffnen und Schliessen des Stromes haben. In den Strom muss weiters ein Galvanometer eingeschaltet werden.

Es ist gut, sich das eine Auge mit einer Uhrmacherlupe zu bewaffnen, um die Nadel gut einführen zu können und die oft ungemein feinen und blassen Härchen zu sehen. Der Kranke befindet sich am besten in liegender Stellung. Man schiebt nun eine Lidplatte unter das betreffende Lid, die der Gehilfe hält, der mit der andern Hand die Plattenelektrode handhabt. Man dreht sich nun mit dem Daumen der linken Hand den Lidrand gerade so heraus, wie bei der Ausführung des Intermarginalschnittes und sucht die Härchen, eines nach dem andern auf. Die Nadel wird dicht am Haare in die Haartasche sanft hineingeschoben. Man fühlt deutlich den Widerstand, wenn man an ihrem Grunde angelangt ist. Wenn das der Fall ist, dann lässt man den Strom durch $^1/_2$ Minute schliessen. Dabei bemerkt man, dass die nächste Umgebung der Mündung der Haartasche weiss wird und aus ihr etwas Schaum hervorkommt. Die Stärke des Stroms soll nicht mehr als 0·5 bis 1 Milliampère betragen. Nachdem man die Nadel herausgezogen hat, zieht man das Haar mit der Cilienpincette aus. Das muss dann ganz leicht ohne fühlbaren Widerstand gehen, so als ob das Haar in einer weichen Masse sässe. Daran erkennt man, dass die Haarpapille zerstört ist.

Handelt es sich bloss um die Entfernung einiger Härchen, dann ist, obwohl das Verfahren etwas schmerzhaft ist, eine örtliche Anästhesirung nicht nötig. Sollen jedoch in einer Sitzung viele entfernt werden, dann macht man eine Cocaïninjection in den Lidrand. Die elektrolytische Epilationsmethode ist besonders von Benson[1]) und Schubert[2]) empfohlen worden.

---

[1]) Benson, The more modern operations for trichiasis. Ophth. Hosp. Rep XI, 1887, S. 18.

[2]) Schubert, Behandlung der Distichiasis durch Elektrolyse. Münchener med. Wchschr. 1888, S. 543.

Zur endgiltigen Epilation kann auch die Methode von Tamamcheff[1]) benützt werden. Man spaltet den Lidrand dicht am Knorpel in zwei Blätter 4 bis 6 Millimeter tief und ätzt dann die Wunde mit dem Lapisstifte bis zur Erzeugung eines Schorfes. Da hiebei alle Haarzwiebel zerstört werden, so fallen sämmtliche Haare aus. Nach zwei Tagen ist alles verheilt. Es kann dieses Verfahren natürlich am ganzen Lidrand oder an umschriebenen Stellen in Anwendung gezogen werden.

---

[1]) Tamamcheff, Neuer Beitrag zur Pathol. und Ther. der Affectionen des Tarsalrandes, bes. der Trichiasis und Distichiasis. Kl. Monatsbl. f. A. 1882, Beilage S. 178. Die Methode wurde von T. selbst als Heilmittel für den der Trichiasis zu Grunde liegenden Process angegeben.

Operationen gegen das Ektropium und Blepharoplastik.

Das gemeinschaftliche all der Zustände, die man als Ektropium bezeichnet, liegt in der Umkehrung des Lides nach vorne, so dass die ganze Schleimhaut oder ein Teil davon zu Tage liegt. Es bildet also das Ektropium den Gegensatz zum Entropium.

Während aber für dieses ausser der Einwärtskehrung des Lidrandes ein gemeinschaftliches Moment bei seiner Entstehung und Ausbildung auch noch in der Mitwirkung der Musculatur liegt, ist von einem allen Ektropien gemeinschaftlichen Momente dieser Art nicht im entferntesten die Rede. Es können die Ektropien weiters durchaus nicht als Umrollungen des centralen Lidteiles als ganzes aufgefasst werden.

Bei der Entstehung der sogenannten Narbenektropien spielt die Musculatur gar keine Rolle; wie oft ist sie nicht schon durch den ursprünglichen Erkrankungsvorgang ebenso wie die Haut und mit ihr zu Grunde gegangen. Sie kommt bei der Ausbildung des Narbenektropiums höchstens als steigerndes Moment in Betracht. Die Narbenektropien stellen eben ausschliesslich oder teilweise Stellungsänderungen eines beweglichen Teiles durch narbige Schrumpfung in seinen vordern Schichten dar.

Man kann sich aber, um zu einer gemeinschaftlichen Begriffsbestimmung der Ektropien zu kommen und in ihr die Mitwirkung der Musculatur als wesentliche Ursache einzuschliessen, nicht so helfen, dass man mit v. Stellwag[1]) die Narbenektropien einfach für keine Ektropien erklärt. Obwohl nämlich nicht einzusehen ist, warum die mit einer Herauskehrung der Bindehautfläche verbundene Umwendung des Lides, wenn der sie veranlassende Zug kein Muskelzug, sondern ein Narbenzug in der Lidhaut ist, deshalb kein Ektropium sein sollte, so könnte man das vielleicht noch hinnehmen, wenn sich dann bei allen andern Arten die tätige Beteiligung der Musculatur als Mitursache nachweisen liesse. Man stösst aber sofort auf ein unüberwindliches Hinderniss beim Ektropium paralyticum. Denn sich auch hier damit helfen zu wollen, dass man auch dieses einfach für kein Ektropium erklärt, weil es eben nicht durch Muskelwirkung entstanden ist — ein Schluss, zu dem v. Stellwag durch seine Begriffsbestimmung gedrängt, tatsächlich kommt — das heisst denn doch einer von vornherein aufgestellten Begriffsbestimmung zu Liebe den Tatsachen Zwang antun. Denn das paralytische

[1]) a. a. O.

Ektropium ist ein echtes Ektropium so gut wie das sogenannte senile. Es ist kein blosses Herabsinken des untern Lides, denn das wäre in der Tat kein Ektropium, sondern ein blosser Lagophthalmus paralyticus, wie er ja auch wirklich anfänglich stets vorhanden ist; es entwickelt sich nämlich allmälig, nachdem dieser Zustand des Herabsinkens eine Zeit lang bestanden hat, unter Zunahme der Abhebung eine wirkliche Umwendung des Lides nach vorne, die, was die Lagerung und Stellung der einzelnen Lidschichten zu einander betrifft, vollständig der bei den andern Ektropien gleicht. Das heisst also, wenn man die Sache nicht voreingenommen betrachtet: Obwohl man es hier mit einem zweifellosen Ektropium zu tun hat, so fehlt doch bei seiner Entstehung und Ausbildung jede tätige Mitwirkung der Musculatur und es gehört somit eine solche, welche Rolle sie immer bei andern Arten spielen möge, nicht zu den wesentlichen Merkmalen des Zustandes, den wir Ektropium nennen. Die gemeinschaftliche Begriffsbestimmung darf also nicht mit Rücksicht auf die Ursachen, wie dieser Zustand entsteht, sondern nur mit Rücksicht auf die topographischen Verhältnisse der das Lid aufbauenden Teile aufgestellt werden. Wenn dem aber so ist, dann müssen gerade wieder die Narbenektropien unter diesen Begriff eingezählt werden, wie wir später noch sehen werden.

Die Umkehrung des Lides nach vorne, die das Wesen des Ektropiums ausmacht, ist bei allen Formen mit gewissen Erscheinungen verbunden, die teils ausschliesslich seine Folge sind, teils aber die Veranlassung dazu geben. Es verlohnt sich, sie etwas eingehender zu würdigen, da sie gerade den Angriffspunkt der zur Heilung des Ektropiums zu unternehmenden Eingriffe darstellen und da eine verständige Therapie, wie überall, auch hier nicht nach der Schablone, sondern nach genauer Sichtung der im Einzelfalle wirksamen Ursachen und Nebenumstände vorgehen wird.

Ich sehe mich überhaupt veranlasst, etwas näher auf die Entstehung und die Arten des Ektropiums einzugehen, weil es die Beurteilung der verschiedenen Eingriffe erleichtert und mir die übliche Darstellung dieses Gegenstandes hiefür nicht ganz zureichend zu sein scheint.

Diese bei jedem Ektropium vorhandenen Erscheinungen sind:

1. Eine dem Grade des Ektropiums in gewisser Hinsicht entsprechende Verlängerung des freien Lidrandes. Sie muss in Anbetracht seiner regelwidrigen Lage vorhanden sein, weil der Lidrand anstatt dem Augapfel anzuliegen und beim Lidschlusse die kürzeste Strecke zwischen beiden Lidwinkeln einzunehmen, die durch einen Bogen dargestellt wird, dessen Sehne die gerade Verbindungslinie beider Lidwinkel ist und der in dem durch diese Verbindungslinie gelegten Hauptkreise liegt, einen Bogen bildet, der zwar dieselbe Sehne, aber eine grössere Höhe hat, weil er nicht in diesem Hauptkreise liegt.

Diese Veränderung ist entweder nur eine augenblickliche, also wieder ausgleichbare Dehnung, so dass nach Rückstellung des Lides in seine regelrechte Lage keine Verlängerung fortbesteht, oder, und das trifft in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle zu, sie ist eine bleibende, die auch am richtig gestellten Lide in gleichem oder um ein bestimmtes vermindertem Ausmasse zu finden ist. Diese Verlängerung des Lidrandes betrifft nicht bloss das eigentliche Lidrandgewebe, sondern auch die centralen Teile des Lidknorpels, der also ebenfalls gedehnt sein muss. Dieses gemeinsame Merkmal aller Ektropien hat eine sehr verschiedene ursächliche Bedeutung, indem es das einemal die Veranlassung zur Entstehung des Zustandes, das andremal die Folge davon darstellt.

2. Dem Umstande entsprechend, dass der Lidrand dem Augapfel nicht in regelrechter Weise anliegt, besteht stets eine Störung in der Tränenleitung. Sie ergibt sich aus den Verhältnissen der normalen Tränenleitung durch die Lidspalte hindurch, die S. 115 näher erörtert wurde, von selbst.

3. Stets befindet sich die Bindehaut, soweit sie durch die Umkehrung des Lides blossliegt, in einem in höherm oder geringerm Grade ausgesprochenen Zustande von Entzündung.

Auch diese Erscheinung kann entweder schon vor dem Auftreten des Ektropiums vorhanden und mit eine der Componenden gewesen sein, die den Zustand vorbereiteten oder veranlassten, oder sie entwickelt sich als seine Folge, da die der Luft ausgesetzte Bindehaut, wie jede andere Schleimhaut unter solchen Umständen mit Entzündung reagirt. Auch im ersten Falle muss diese Einwirkung eine Steigerung des schon vorhandenen Entzündungszustandes hervorrufen.

4. Das Lid besteht im wesentlichen aus zwei Platten, die mit ihren Schichten am freien Rande unmittelbar ineinander teils übergehen, teils doch fest verbunden sind und im übrigen der Fläche nach nur sehr lose zusammenhängen, so dass sie leicht aneinander verschoben werden können. Die vordere Platte wird durch die Haut und die mit ihr fester als mit der hintern Lidplatte verbunde Muskelschichte der Lid- und Orbitalportion des Kreismuskels, die hintere durch das Septum orbitale dargestellt, mit dessen hinterer Fläche, so weit der Knorpel reicht, die Bindehaut aufs festeste verwachsen ist. Die Verbindung zwischen beiden Platten und zwischen der Muskel- und Hautschichte stellt sehr lockeres, langfaseriges, fettloses Bindegewebe dar. Fester mit der Haut verwachsen ist nur die fächerartig ausgebreitete Fasermasse des Musc. palp. inferior.

Die Ektropien zeigen stets eine Umkrämpung der hintern Lidplatte nach vorne, die einen verschieden hohen Grad besitzt. Am untern Lide besteht der umgekrämpte Teil mindestens aus dem dort sehr schmalen Lidknorpel, am obern kann auch nur ein Teil des Knorpels umgebogen sein. In höhergradigen Fällen ist nicht bloss der Knorpel, sondern auch ein Teil oder die ganze Tarso-orbitalfascie mit umgelegt.

Betrifft die Umbeugung bloss den Knorpel, dann schliesst er, statt der Augapfeloberfläche anzuliegen, mit ihr einen Winkel ein, der bei niedern Graden spitzig, bei stärkern rechtwinklig und bei noch stärkern stumpf wird.

Die Haut des Lides verhält sich nun dabei so, dass sie bei geringen Abhebungen die Umbeugung des Lidknorpels noch mitmacht; je höher aber der Grad des Ektropiums wird, desto mehr zeigt sie, zumal wenn es sich um ziehende Ursachen in ihr selbst handelt, eine Verschiebung gegen die Peripherie. Sobald die Umdrehung des Knorpels 90° überschritten hat, liegt sie seiner Aussenfläche nicht mehr an, sondern nur mehr dem nicht umgekrämpten Teile des Septum orbitale. Man erkennt das daran, dass in solchen Fällen, wo die Umbeugung des Knorpels mehr als 90° beträgt, längs der wimpertragenden vordern Kante keine nischenartige Einziehung der Haut besteht, sondern dass sich diese glatt oder etwas faltig geradewegs zur Umgebung erstreckt.

Das erklärt sich ganz von selbst, wenn in der Haut, wie das meist der Fall ist, eine gewisse Spannung herscht. Am untern Lide kommt in Fällen, wo keine Spannung in der Haut vorhanden ist, wohl die Wirkung der Schwere in Betracht, in Folge deren die Haut, die ja mit ihrer Unterlage so locker verbunden ist, herabsinkt. Diese lockere Verbindung muss auch die Ursache sein, dass am obern Lide in solchen Fällen, wo das Ektropium nicht mit einer stärkern Spannung in

der Haut verbunden ist, die dort allerdings selten sind, der stark umgedrehte Lidknorpel im Stande ist, die Hautfalte, die sich zwischen ihn und den nicht umgedrehten Teil der Tarsoorbitalfascie hineinlegen sollte, zu verdrängen.

Bei hohen Graden von Ektropium, die wohl ausschliesslich durch eine in der vordern Platte wirkende Zugkraft verursacht sind, liegt die (verkürzte!) Haut mit der hintern Lidplatte in einer Flucht.

Es sind also alle nur etwas stärkern Grade des Ektropiums keine Umdrehungen des Lides in seiner ganzen Dicke mehr, sondern beginnende oder vollständige Verstreichungen der Duplicatur, die ja die Lider eigentlich darstellen.

Was die Lage der Muskelschichte betrifft, so ist wohl nicht zu bezweifeln, dass der M. palpebralis inferior, wegen seiner innigern Verbindung mit der Haut, stets der Lage der Hautplatte entspricht. Nicht so verhält sich wohl die tieferliegende Schichte der bogenförmigen Kreismuskelbündel der Lid- und Augenhöhlenportion.

Weil ihre Verbindung mit der Hautschichte auch nur locker ist, so ändert sich ihre Lage, je nachdem sie sich in erschlafftem oder in angespanntem Zustande befindet, also bei geöffneter und bei geschlossener Lidspalte. Sind die Muskelbündel erschlafft, dann liegen sie wohl so ziemlich den Teilen der Hautschichte an, unter denen sie gewöhnlich gelagert sind. Bei ihrer Anspannung werden sie aber je nach den wirksamen Componenden eine Verschiebung erleiden, die im allgemeinen gegen die Lidspalte gerichtet ist (bis auf die Fälle, wo das im entgegengesetzten Sinne stattfindet, wie ich später des nähern erörtern will).

Die unter der Lidrandfläche gelegenen Bündel, die sogenannten Subtarsalmuskel, müssen aber stets im Lidrande verbleiben, weil sie ganz in dem festen Gewebe eingeschlossen sind, das diesen bildet.

Darnach hätte also eine genaue Begriffsbestimmung des Ektropiums zu lauten:

Das Ektropium besteht in einer Umkrämpung des Septum orbitale nach vorne, die bis zu seiner vollständigen Umlegung auf die den Eingang der Augenhöhle umgebenden knöchernen Teile entwickelt sein kann und bis auf die blossen Abhebungen mit einer Verschiebung der Lidhaut gegen die Peripherie hin verbunden ist.

Daraus folgt aber, dass die ganz leichten Abhebungen des Lides vom Augapfel, die man am untern Lide so oft bei Erschlaffungen des Lidrandes beobachtet, auch schon unter den Begriff des Ektropiums gehören und nicht bloss, wie das manche wollen, als ein vorbereitender Zustand aufzufassen seien.

Wir müssen uns nun fragen, wie kann ein Ektropium, also (nach den im vorherigen entwickelten Anschauungen) eine Umkrämpung des Septum orbitale nach vorne überhaupt entstehen.

Unter der Voraussetzung einer gewissen, in den einzelnen Fällen jedoch verschiedenen Dehnbarkeit des Lidrandes und des Lidknorpels wird diese Umkrämpung des Septum orbitale entstehen können:

1. Durch einen in der vordern Platte lotrecht oder schief auf den freien Lidrand wirkenden Zug.

Man braucht ja nur an einem ganz normalen Lide einen Zug an der Haut zu üben, um das Lid immer mehr abzuheben. Dabei stellt sich der Lidknorpel mehr und mehr schief gegen den Augapfel, bis er schliesslich ganz umgedreht ist. Um den Versuch ohne andere Nebenwirkungen auszuführen, soll man hiebei die

Finger am Augenhöhlenrande anlegen oder eine lotrechte Hautfalte in der Nähe des Lidrandes fassen, um keinen Druck auf den convexen Rand des Lidknorpels auszuüben.

Betrachtet man das so umgedrehte Lid, so findet man, dass die hintere Kante des freien Lidrandes scharf vorspringt und dass dadurch jene hinter ihr verlaufende Furche entsteht, die man als Sulcus subtarsalis bezeichnet. Dieser ist nun an krankhaft ektropionirten Lidern gemeiniglich nicht zu sehen (bis auf gewisse Fälle von Narbenektropien, wo die Narbe ziemlich peripher sitzt). Bei normalen Lidern wird er durch die starke Anspannung des straffen Lid- und Knorpelrandes und der im Lidrand verlaufenden Muskelbündel hervorgerufen. Wird bei dieser Stellung des Lides zu schliessen versucht, dann vertieft sich der Sulcus subtarsalis, weil eben der Subtarsalmuskel in Spannung gerät.

Daraus folgt also, dass bei krankhaft ektropionirten Lidern nicht bloss eine Verlängerung des Lidrandes, sondern auch meist eine schlaffere Beschaffenheit des Muskels bestehe.

Wenn durch einen in der vordern Lidplatte wirkenden Zug allmälig das Septum orbitale umgekrämpt wird, so wird es von der Steifheit und Grösse des Knorpels abhängen, ob er sich zuerst im ganzen abhebe und seine Umdrehung so ausschliesslich um seinen convexen Rand erfolge, oder ob er bei grosser Weichheit und Biegsamkeit allmälig unter einer gewissen Umbiegung in seiner Masse selbst umgerollt werde, ähnlich, nur nicht so stark wie, um einen naheliegenden Vergleich zu wählen, das innere Vorhautblatt umgerollt wird, wenn am äussern ein Zug nach rückwärts geübt wird.

Denn einen so scharf gekrümmten Umrollungsbogen wie eine weiche Membran wird der Lidknorpel wohl nie darbieten können, aber immerhin wird er bei der Umdrehung durch Zug in der vordern Platte einen im Querschnitte merklichen, sanften Bogen bilden können. (Es kommt das eigentlich nur am obern Lide vor, wo der Knorpel sehr breit ist. Etwas gebogen kann allerdings der umgelegte Knorpel auch am untern Lide sein.)

Je rascher sich daher ein Ektropium an einem nur kurze Zeit von krankhaften Vorgängen ergriffenen Lide entwickelt, desto mehr wird sich in Folge der natürlichen Steifheit des centralen Teiles des Septum orbitale die Umkrämpung als eine Umlegung[1]) des in seiner Gestalt nur wenig veränderten Knorpels darbieten.

2. Durch einen auf den freien Randteil der hintern Platte zugleich nach vorne und gegen die Peripherie wirkenden Druck.

Dadurch wird der Rand des Septum orbitale umgelegt und es wird von der Ausdehnung der Angriffsfläche, der drückenden Ursache abhängen, ob neben der Dehnung des Lidrandes der Knorpel selbst erst gebogen oder gleich im ganzen umgelegt wird, indem er immer mehr und mehr vom Augapfel abgedrängt und dabei schiefer und schiefer gestellt wird. Ein solcher Druck muss auf die centralen Teile des Septum orbitale und zugleich etwas gegen die Peripherie gerichtet sein. Denn würde die drückende Ursache eine grosse Angriffsfläche haben und bloss in der Richtung der Lidflächenradien wirken, dann würde sie bloss eine Dehnung und Vergrösserung des ganzen Lides hervorbringen.

---

[1]) Manche Autoren sprechen daher beim Ektropium von einer Luxation des Knorpels.

Wenn ein solcher Druck auf die hintere Fläche des Lidrandes die hintere Lidplatte ganz umkrämpt, dann wird die vordere durch den Lidrand gegen die Peripherie geschoben werden, sich also etwas falten. Doch tritt das nur am obern Lide hervor, denn am untern Lide wird die Schwere zur Ausgleichung dieser Falten führen, es wird dort die Haut an der hintern Platte allmälig tiefer und tiefer hinabgleiten.

3. Durch einen am convexen Knorpelrande gegen die Lidspalte hin wirkenden Zug von hinten oder Druck von vorne, wenn zugleich eine Schlaffheit und Ausdehnung des Lidrandes besteht.

Da die Knorpelplatte mit beiden Enden an den Lidbändern befestigt ist und deren Verbindungslinie annähernd im obern Knorpelrande verläuft, so kann ein am convexen Rande von hinten angreifender Zug nach der Lidspalte hin und ebenso ein Druck von vorne nach hinten und gegen die Lidspalte (also am untern Lide nach oben, am obern nach unten) eine Umdrehung des Knorpels zustande bringen, wenn 1. die Tarsoorbitalfascie und die Bindehaut dehnbar und schlaff sind und 2. wenn das Lid dem Augapfel nicht fest anliegt, weil sonst der Platz mangelt, den der Knorpel braucht, um mit seiner ganzen Breite zwischen Lidrand und Augapfeloberfläche durchzutreten. Natürlich geschieht das am untern Lide unter sonst gleichen Umständen viel leichter, weil der Knorpel viel schmäler ist.

Uebt man mit einem auf die Lidfläche eines normalen Lides gelegten Finger einen Zug auf den Lidrand und zugleich einen Druck auf den convexen Knorpelrand, dann erfolgt die Umdrehung des Lidknorpels ungemein leicht und vollständig.

Die Wirkung eines Zugmomentes auf den convexen Knorpelrand kann man besonders am obern Lide oft beobachten, wenn der Uebergangsteil sehr stark geschwellt ist und sich zwischen dem Lidrand, den er abhebt, und dem Augapfel immer mehr vordrängend, in die Lidspalte gelangt und durch sein Gewicht allein (ohne Unterstützung der Musculatur) den Knorpel umdreht oder umgedreht erhält.

Bei den bisherigen Betrachtungen wurde jede Mitwirkung der Musculatur unberücksichtigt gelassen, sowohl in Hinsicht darauf, ob sie selbst allein, ohne dass andere Veränderungen am Lide bestünden, eine solche Zug- oder Druckwirkung auszuüben, als auch insoferne, wie sie bei solchen schon bestehenden Wirkungen an den dabei zu Tage tretenden Erscheinungen sich zu beteiligen vermöchte.

Deshalb muss noch, um die tatsächlich bei vielen Ektropien wichtige Mitwirkung der Musculatur richtig zu würdigen, ihre Wirkung bei verschiedenen Stellungen und Lagen des Lidknorpels mit Berücksichtigung einiger Nebenumstände erörtert werden.

Vorausschicken muss ich, dass für manche Wirkungen beider Lider gegeneinander der Umstand wichtig ist, dass das untere Lid, wenn der Gegendruck des obern fehlt, um ein gutes Stück die Linie überschreiten kann, an der die beiden Lider beim Lidschlusse zusammenstossen. Es besitzt nämlich einen eigenen Hebemuskel, der bei verstärktem Lidschluss und beim sogenannten Blinzeln deutlichst in Tätigkeit tritt. Das ist der schon erwähnte Musculus palpebralis inferior, der fächerartig in die Haut des untern Lides ausstrahlende platte Muskel, der sich von der Tränenbeinkammportion des Orbicularis abzweigt, ehe sich diese in ihre zwei Aeste für den obern und untern Lidrand teilt.

Ich betrachte also folgende möglichen Fälle:

1. Der Knorpel befindet sich in seiner regelrechten Lage und liegt dem normal grossen und gewölbten Augapfel gut an.

Unter dieser Bedingung kann von einer ektropionirenden Wirkung der Lidmusculatur weder beim leichten Lidschluss, noch bei tonischer Zusammenziehung eine Rede sein.

Darauf würde auch eine falsche Stellung der Lidrandfläche allein, also eine Schiefstellung in dem Sinne, dass die vordere Kante am untern Lide tiefer, am obern höher stünde als die hintere, nicht den allergeringsten Einfluss nehmen können, sobald, wie aus der Annahme ja hervorgeht, dabei die hintere Kante dem Augapfel anliegt. Das ergibt sich aus der Darstellung der Wirkungscomponenden der Muskelbogen (Fig. 88 und 89) von selbst.

2. Das Lid ist mit seinem centralen Teile (Knorpel) vom Augapfel abgehoben und bildet mit ihm einen spitzen Winkel, der gegen die Lidspalte hin offen ist.

Ein solcher Zustand, wo die Abhebung bei Erschlaffung des Lidrandes und des Knorpels selbst durch die Schwere allein besorgt wird, kommt nur am untern Lide vor. Am obern kann er nur durch Narbenzug hervorgerufen werden.

Wir betrachten die Wirkung der Musculatur bei geöffneter Lidspalte am untern Lide:

a) Wenn die Function der Lidrand- und Lidportion des Kreismuskels normal ist, dann würde bei ihrer Zusammenziehung eine Verminderung der Abhebung zu Stande kommen. Die im abgehobenen Lidteile befindlichen Muskelbögen können sich in ihren Wirkungsebenen zusammenziehen und werden daher den Knorpel dem Augapfel bis zur Berührung nähern.

Dann liegt alles in normaler Anordnung und das Lid wird durch die tangentialen Componenden des Subtarsalis (und gegebenen Falles durch den M. palp. inferior mit) emporgehoben bis zur Berührung mit dem andern Lide.

b) Es sei die Wirkung des Subtarsalmuskels und die der ihm zunächst liegenden Lidportionbündel vollständig ausgefallen. Das kann dadurch hervorgerufen sein, dass die Muskelbündel selbst functionsunfähig sind (Erkrankung der Muskel bei Lidranderkrankung u. dergl.) oder dass die Haut eine solche Spannung zeigt, dass sie die hebende Wirkung dieser Muskelbündel aufhebt. Es ziehen sich also die peripheren Bündel der Lidportion, die in der Nähe des convexen Knorpelrandes verlaufen und die daran grenzenden Bündel der Orbitalportion, die der Fascia tarso-orbitalis anliegen und der M. palpebralis inferior zusammen. Dieser zuletzt genannte wird das Lid heben, ohne jedoch die Spannung in der Haut zu vermindern, ja es ist zu bedenken, dass in Folge der Hebung des Lides im ganzen diese Spannung noch zunehmen wird. Die Muskelbögen an der Fascia tarso-orbitalis werden emporrücken und mit den Bündeln der Lidportion am convexen Rande des Knorpels deshalb einen Druck nach oben ausüben, weil er schief gestellt ist und in dieser schiefen Stellung durch den Zug der gespannten Haut oder durch die Schwere (bei Functionsausfall der centralen Bündel) erhalten wird. Dieser Druck auf seinen peripheren Rand, bei Abhebung des centralen, wird daher eine Steigerung der Schiefstellung bewirken, das Ektropium wird, wenn das Lid bis zur Lidspaltenmitte angelangt ist, etwas zugenommen haben, keinesfalls aufgehoben sein. Ja es kann die mit der Hebung des Lides vermehrte Spannung in der Lidhaut, wo sie einen höhern Grad hatte, ihrerseits auch noch die Schiefstellung des Knorpels vermehren.

Ist die Spannung der Haut nur gering, die Haut noch dehnbar, ist der Functionsausfall der centralen Kreismuskelbündel nicht vollständig, dann wird entweder keine Vermehrung der Schiefstellung des Knorpels oder sogar noch eine Verminderung hervortreten.

Ist nun das Lid mit der Schiefstellung des Knorpels bis zur Berührung mit dem obern Lide gehoben, so findet diese nicht zwischen den Lidrändern statt, sondern der Rand des obern Lides berührt die hintere Kante oder den ihr zunächst liegenden Abschnitt der Bindehaut.

Wird nun zusammengepresst, dann sieht man, dass sich der Knorpel des untern Lides wagrecht stellt, weil das obere Lid mit seinem Rande den centralen Teil des Knorpels nach abwärts drückt, während die anrückenden peripheren Bündel der Lidportion und die Bündel der Orbitalportion den convexen Rand in die Nische zwischen Augenhöhlenoberfläche und Rand des obern Lides hineinpressen.

Ja es kann dabei in Folge des Druckes gegen die hintere Lidkante, wenn auch der Rand des obern Lides erschlafft ist, auch an ihm zu einer Schiefstellung kommen, indem er nach vorne ausweicht, gleichsam ausgleitet und nun ebenfalls durch die nachrückenden Bündel der peripheren Lidportion an seiner Umbiegungsstelle nach unten gedrückt wird.

Diese Erscheinungen kann man an Leuten mit sogenannter Eversio des Tränenpunktes sehr gut beobachten, wenn man sie zuerst die Lidspalte leicht schliessen und dann die Lider zusammenpressen lässt.

Lässt die Spannung in der Musculatur nach, dann kehrt alles bei der Oeffnung der Lidspalte in seine frühere Stellung zurück. Aber es ist zu bedenken, dass, wenn solche vermehrte Muskelspannungen sich oft wiederholen, die Ausdehnung und die Erschlaffung des Lidrandes allmälig zunehmen müssen und dass dann die Schiefstellung des Knorpels dementsprechend zunimmt. Es können also diese Muskelwirkungen in mittelbarer Weise eine allmälige Steigerung des Ektropiums herbeiführen, das daneben noch durch andere Umstände gefördert wird.

3. Der Lidknorpel ist schief gestellt, aber in dem im Querschnitte dreieckigen Raume zwischen der Oberfläche des Augapfels und der hintern Knorpelfläche befindet sich eine umfangreiche, mehr oder weniger zusammendrückbare Masse.

Diese Masse (in Fig. 111 im Raume $K K_1 L$ zu denken) kann ein Wulst geschwellter Augapfel- und Uebergangsbindehaut sein, ein Tumor des Augapfels oder des Lidknorpels, endlich eine Ektasie des vordern Augapfelabschnittes, die ja dieselbe Wirkung haben muss, wie eine Zwischenlagerung, nämlich in Hinsicht auf die Stellung des Knorpels.

Betrachten wir die Stellung des Knorpels unter diesen Umständen genauer, so sehen wir, dass er annähernd in einer Cylinderfläche liegt. Die Achse dieses Cylinders schliesst mit der optischen Achse des Auges, je nach dem Grade der Abhebung, einen verschieden grossen Winkel ein. (Vgl. Fig. 111, x.)

Da die Muskelbögen, wenigstens die der Lidportion, diese Fläche so umspannen wie schiefe Schnitte, so wird bei ihrer Zusammenziehung die Kraftwirkung, die jeden Punkt gegen die Sehne des Bogens anzieht, in eine auf der Cylinderfläche senkrechte (Fig. 111, $a\,d$) und in eine damit parallele zu zerlegen sein (Fig. 111, $a\,c$). Die senkrechten (Druck-) Componenden werden den Lidteil an die Masse andrücken, die parallelen (Zugcomponenden), da sie gegen die Peripherie gerichtet sind, die Muskelbögen gegen die Umknickungsstelle (a_3) des

Septum orbitale, also vom Lidrande wegziehen. Die dem andern Teil des Septum orbitale anliegenden Muskelbogen werden durch ihre tangentialen, gegen die Lidspalte gerichteten (Zug-) Componenden (a_2 c_2) auch gegen diese Stelle emporrücken und es wird somit dort eine Zusammenschoppung der Muskelbündel stattfinden, die einen namhaften Druck auf die Unterlage, und ist diese nicht ganz unnachgibig, eine Einschnürung ausüben wird.

Sobald also ein kräftiger Lidschluss versucht wird, wird diese Druckwirkung in dem Winkel stattfinden, den der schiefgestellte Teil des Septum orbitale mit dem noch in normaler Lage befindlichen einschliesst.

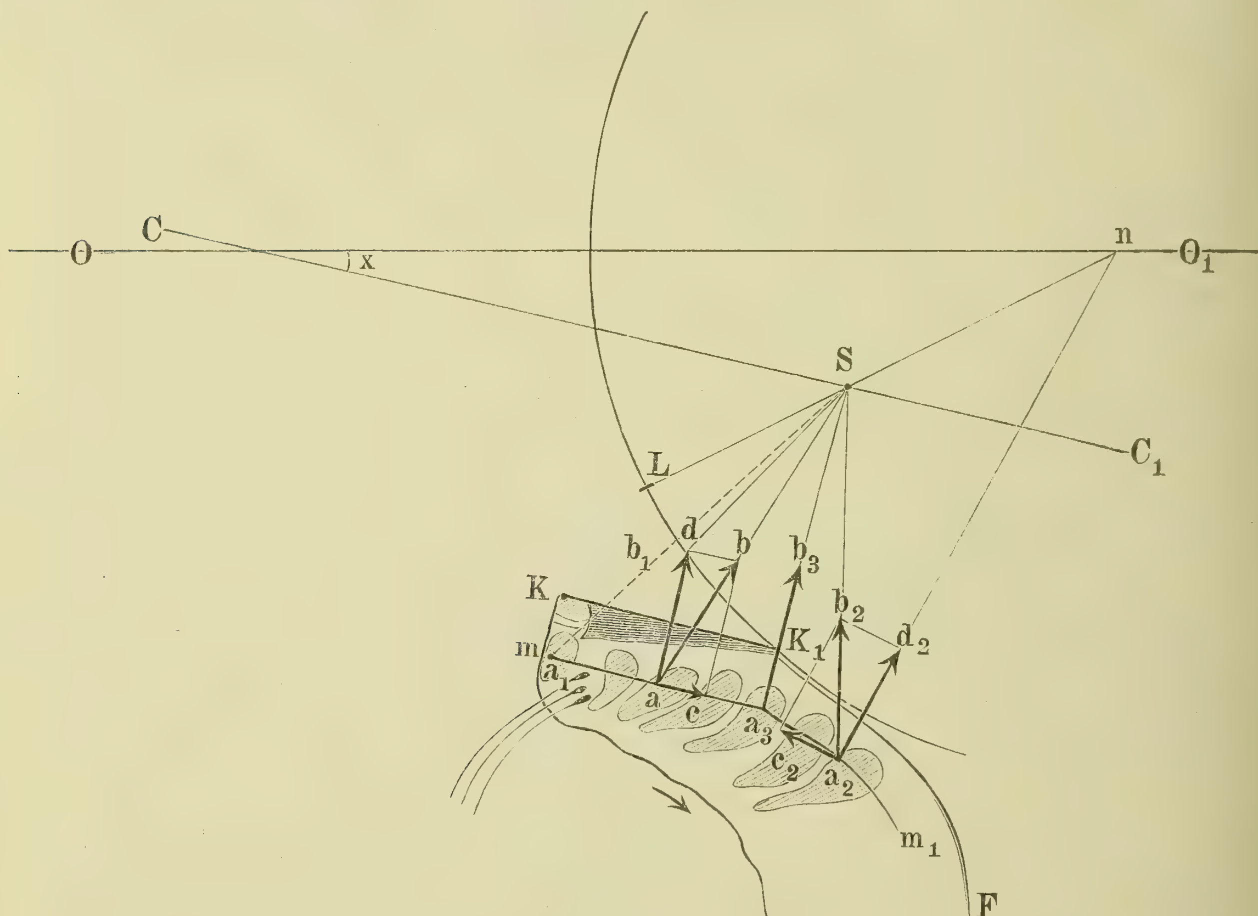


Fig. 111.

O O_1 optische Achse; M Mittelpunkt des Auges: C C_1 Achse der Cylinderfläche, in der der abgehobene Teil des Lides liegt; x Winkel zwischen O O_1 und C C_1; K K_1 hintere Knorpelfläche (Durchschnittslinie mit der Medianebene); S Durchschnittspunkt der Sehne der Muskelbögen mit der Medianebene; $S\,a$, $S\,a_1$, $S\,a_2$, $S\,a_3$ Durchschnittslinien der Wirkungsebenen der Bögen a, a_1, a_2, a_8 mit der Medianebene, also zugleich Zugrichtungen der Punkte a, a_1, a_2, a_3 nach S (a_1 S punctirt, weil angenommen dass seine Wirkung ausfällt. Würde a_1 S wirken, müsste es gerade so wie $a\,S$ in zwei Componenden zerlegt werden). $a\,b$, $a\,b_2$, $a\,b_8$ Kraft mit der a, a_2, a_3 in den Richtungen $a\,S$, a_2 S, a_3 S angezogen werden; $a\,d$, $a\,d_2$ Druckkomponenden; $a\,c$, a_2 c_2 Zugkomponenden; a_3 b_3 steht senkrecht auf C C_1, übt daher lediglich Druck; m m_1 Fläche, in der die Muskelbögen (als Bogenlinien gedacht) liegen; K_1 F Fascia tarso-orbitalis.

Nehmen wir nun einen Fall an, wo die Wirkung der Subtarsalportion (Fig. 111, a_1 S punktirt) durch die Dehnung des Lidrandes oder durch einen auf den Lidrand wirkenden Zug (Fig. 111, →) lahmgelegt ist, wo ferner die Zwischenmasse einen gewissen Grad von Zusammendrückbarkeit hat, dann wird bei einer tonischen Zusammenziehung der Kreismuskelbündel die schnürende Wirkung an der Umbiegungsstelle des Septum orbitale diese Masse gegen die Lidspalte hin verdrängen und den convexen Knorpelrand (am untern Lide) emporheben. Die verdrängte Masse wird aber ihrerseits den freien Rand des Lides weiter gegen die Peripherie drängen, ja es kann dazu kommen, dass dabei der Knorpel den Winkel von 90^0 überschreitet, also umklappt.

4. Der Lidknorpel schliesst mit der Augapfeloberfläche einen Winkel ein, der grösser ist als 90°, ist also umgeklappt.

Wenn die Muskelbündel der Lid- und Orbitalportion sich zusammenziehen, so drängen sie sich in dem (spitzen) Winkel zwischen dem umgeklappten und normalstehenden Teil des Septum orbitale zusammen und heben es dort weiter empor, besonders wenn der Lidrand durch irgend einen Umstand festgehalten wird. Man sieht also, dass sich dabei ein grösserer Teil der Bindehaut nach vorne entwickelt. (Man kann derartiges bei Narbenektropien oft sehr gut beobachten.) Wenn bei umgeklapptem Knorpel zwischen Augapfel und Lid eine umfangreiche Masse eingezwängt ist, die zusammendrückbar ist, also z. B. die geschwellte Bindehaut, und der Subtarsalmuskel noch functionirt, weil die Umklappung rasch zu Stande gekommen war, dann beteiligt er sich ebenfalls mit den andern Muskelbündeln an der Abschnürung der zwischen ihm und dem Augapfel liegenden Teile. Bei jeder Contraction nimmt also durch die hebende Wirkung der Lidportion die Auswärtsdrehung der Bindehaut zu und der Lidrand schnürt die Basis wie ein Ring ab. Dabei schwillt die in die Lidspalte verdrängte Masse mehr und mehr an.

Was den Kreismuskel anlangt, so können wir (als Ergebniss der oben angestellten Betrachtungen) sagen, dass seiner Wirkung unter gewissen Bedingungen, die durch eine bereits abnorme Stellung des Septum orbitale gegeben sind, eine allmälige oder rasche Steigerung der falschen Stellung des Septum orbitale oder in bestimmten Fällen ein plötzliches Auftreten der vollständigen Umdrehung ihre Entstehung verdanken können. Dazu muss aber eine Schiefstellung (Abhebung) des Knorpels und ein Hinderniss für die Wiederanlegung bereits bestehen, wenn auch nur momentan, sei es nun durch eine zwischen Lidrand und Augapfel eingelagerte Masse oder durch einen Zug in der äussern Lidplatte.

Es spielt also die Wirkung der Musculatur bei den meisten Arten des Ektropiums nur eine, oft allerdings sehr wichtige Nebenrolle. Nur bei gewissen Zusammenhangstrennungen des Lides, die senkrecht auf den Verlauf der Muskelfasern verlaufen, ist die Wirkung der Musculatur als die unmittelbare Veranlassung der Ektropionirung der Lidteile aufzufassen, wie wir am betreffenden Orte sehen werden.

Nach diesen einleitenden Bemerkungen können wir die einzelnen Formen des Ektropiums betrachten und ihre ursächlichen Momente kurz erwägen. Es werden sich daraus allgemeine Anzeigen für die heilenden Eingriffe ergeben und darnach die besondern Anzeigen bei den einzelnen Operationen selbst erklärlich sein.

Die Einteilung der Ektropien nehme ich auf Grund der oben entwickelten Anschauungen vor, indem ich das wesentlich veranlassende Moment als Einteilungsgrund benütze. Es ist kaum nötig hinzuzufügen, dass bei der Entstehung und Entwicklung der meisten Ektropien eine Reihe von Umständen tätig ist, gerade so wie bei den Entropien, und dass das ursprüngliche unter ihnen als das entscheidende für die Einteilung angesehen wurde. Ich unterscheide also:

1. Ektropien durch Zug in der vordern Lidplatte.

Dazu gehören:

a) die Narbenektropien;

b) die Ektropien bei Durchtrennung des Lides in einer auf die Musculatur senkrechten oder schiefen Richtung. Da solche von der Lidspalte ausgehende Durchtrennungen des Lides zu den Wundkolobomen gehören, so könnte man diese Ektropien auch als Ektropien bei Wundkolobom bezeichnen.

2. Ektropien durch Erschlaffung des Lidrandes.

a) bei Lähmung des Kreismuskels;
Ektropium paralyticum.

b) bei Erschlaffung des Lidrandgewebes mit Verlängerung des Lidrandes und Verminderung des Muskeltonus der Lidrandportion des M. orbicularis.
Ektropium bei chronischer Conjunctivitis, chronischer Lidrandentzündung und Ektropium senile.

3. Ektropien durch Schiefstellung des Knorpels in Folge von Druck auf den Lidrand von hinten oder durch Zug am convexen Knorpelrande von rückwärts gegen die Lidspalte hin.

a) mit Muskelkrampf;
Ektropium spasticum (Paraphimosen);

b) bei Ektasien oder Tumoren am vordern Abschnitte des Augapfels, bei Exophthalmus;

c) durch Druck von Bindehaut und Knorpelgeschwülsten am Randteil des Lides (am untern Lide);

d) durch Zug von Geschwülsten am peripheren Knorpelteil des Lides oder an der angrenzenden Bindehaut (am obern Lide).
b, *c* und *d* kann man als Ektropium mechanicum bezeichnen.

1. Ektropien durch Zug in der vordern Lidplatte.

a) Narbenektropien.

Jede schrumpfende Narbe der Lidhaut, die eine Verkürzung hervorbringt, übt einen Zug auf den Lidrand aus, dem dieser je nach Umständen in höherm oder geringerm Maasse nachgibt. Die grossartigsten Ektropien, wobei die ganze Bindehaut blossliegt und der Lidrand bis über den Orbitalrand hinausgezerrt ist, kommen hier zur Beobachtung. Weder auf die Zustände, die zu solchen Narben führen, ist hier der Ort näher einzugehen, noch auf die vielfältigen Combinationen dieses in der Lidhaut wirkenden Zuges mit Nebenumständen, die bei bestimmten,

sich daraus ergebenden Stellungen des Septum orbitale durch die Wirkung der Musculatur, durch die Dehnung des Lidrandes sich ergeben. Sie zeigen alle denkbaren Abänderungen, kommen aber für die operative Behandlung als Folgezustände weniger in Betracht, weil viele davon mit der Behebung der Zugwirkung der Narbe auch verschwinden.

Hervorzuheben ist nur, dass sich die Narbenektropien, je tiefer das Narbengewebe in die Lidschichten eindringt und auch die hintere Lidplatte erfasst, um so mehr mit einfachen, seitlichen Verziehungen des Lides verbinden, bei denen also alle Schichten nach dem Rande der Augenhöhle oder in die Tiefe der Augenhöhle hineingezerrt werden, und dass solche Verziehungen begreiflicher Weise entweder das vorherschende in dem Bilde werden können, oder sich mitunter ohne wirkliche Ektropionirung entwickeln, wenn sich der die hintere und der die vordere Lidplatte ergreifende Zug das Gleichgewicht hält. Die Behandlung dieser Narbenektropien kann nur eine operative sein, indem sie eine Deckung des Substanzverlustes herbeizuführen sucht.

b) Ektropien bei Wundkolobom.

Durchtrennt man ein Lid quer auf den Verlauf der Kreismuskelfasern, dann klafft die Spalte nicht bloss in Gestalt eines Dreieckes, sondern die Ecken, die der Lidrand mit den Wundrändern bildet, drehen sich nach vorne um, sie ektropioniren sich. Dass der Spalt in Gestalt eines Dreieckes klafft, ist die Folge davon, dass sich die von einem Ansatz abgetrennten Muskel gegen den andern Ansatzpunkt zurückziehen. Da aber dieser Zug in der vordern Lidplatte wirkt, so wird der Hautrand bogenförmig mitgezogen und somit ist die Verbindungslinie zwischen seinen Endpunkten um so kürzer, je weiter sich die Haut in der Mitte des Randes zurückzieht. Da dem keine Verkürzung des hintern Randes entspricht, so entsteht ein Zug auf die vordere Lidkante, dem diese um so mehr nachgibt als sie ja in Folge der Durchtrennung jeden Halt verloren hat. Am untern Lide kommt noch die Wirkung der Schwere dazu. Aber wir sehen am obern, dass entgegen der Schwere dennoch die Umrollung der Ecken eintritt. In derselben Weise wirkt die Zerstörung der Lidbrücke. Nur eine exacte Vereinigung der getrennten Lidteile kann diese Zustände beheben.

2. Ektropien durch Erschlaffung des Lidrandes.

Ihnen ist gemeinsam, dass die Erschlaffung des Lidrandes zuerst bloss zu einer Abhebung des Lides vom Augapfel und damit zu einer Störung der Tränenleitung führt und dass sie sich in nennenswertem Grade nur am untern Augenlide entwickeln können. Bei allen spielt die Störung in der Tränenleitung eine wichtige Rolle.

a) Das Ektropium in Folge Lähmung des Kreismuskels, E. paralyticum.

Das erste, was wir nach der Lähmung des Facialis beobachten, ist ein Herabsinken des untern Lides am Augapfel und ein mangelhafter Lidschluss — Lagophthalmus paralyticus. Ist der Lidrand nicht sehr straff (ältere Leute, vorherbestehende Katarrhe und Blepharitis), so ist auch das Lid etwas vom Augapfel abgehoben — eine Wirkung der Schwere. Stets besteht Tränenträufeln, ausser wo die Tränensecretion gleichzeitig vermindert ist, weil ja die Fortbewegung der Tränen durch die Lidspalte und das Hineinpressen in die Tränenwege, mit dem Ausfall der Lidbewegung und des Lidschlusses vollständig aufhört. Die Tränen

sammeln sich also in der Lidspalte und fliessen schliesslich über den Lidrand ab. Wenn schon die normale Secretion der Tränenflüssigkeit wirklich so gering ist, dass alles durch die Verdunstung durch die Lidspalte fortgeschafft werden kann, so muss doch der in Folge des Lagophthalmus sich einstellende Reizzustand der blossliegenden Augapfelbindehaut zu einer Vermehrung der Tränenabsonderung führen.

Kurz, wenn nicht die Bewegung der Lider wiederkehrt, sondern die Lähmung bleibend ist, dann stellen sich in Folge der fortwährenden Befeuchtung der Lidränder und Lidhaut, Lidrandekzem, Rhagaden an den Winkeln und Ekzem der Lidhaut ein, diese wird steifer und verkürzt sich allmälig und es entsteht so langsam unter Vermehrung der Abhebung des Lidrandes eine Umkrämpung des Lidknorpels und das Ektropium kann schliesslich bis zur vollständigen Umkehrung des Lidknorpels gedeihen.

b) Ektropium senile, katarrhale, trachomatosum und ekzematosum.

Die senile Beschaffenheit der Gewebe, chronische Katarrhe der Lidbindehaut unter Beteiligung des Lidrandes führen allmälig die trachomatöse Infiltration der Lidbindehaut rascher zu einer Erschlaffung des Lidrand- und Knorpelgewebes und zu einer Beeinträchtigung der Function der im Lidrande verlaufenden Muskelbündel. Dieselbe Wirkung auf die Musculatur des Lidrandes hat auch oft chronisches Ekzem des Lidrandes. In Folge dessen hebt sich der verlängerte Lidrand vom Augapfel etwas ab. Beim Ekzem kommt noch dazu, dass die Narbenbildung am vordern Lidrande und die ekzematöse Erkrankung der Lidhaut am Lidrande durch ihren Zug eine leichte Umbeugung des Knorpelrandes hervorruft, so dass ein Saum geröteter Bindehaut sichtbar wird. Am obern Lide kommt es überhaupt zu keiner weitern Entwicklung. Am untern Lide kommt es durch die Erschlaffung der Lidränder zu einer Abhebung seines freien Randes vom Augapfel. Dazu wirkt, ebenso wie die Erschlaffung des untern, auch die des obern Lidrandes mit, weil diese ein Herabsinken des beweglichen äussern Winkels herbeiführt, ein Umstand, der die Erschlaffung des untern Lides erhöhen muss.

Die durch die Abhebung des Lides, die gewöhnlich am Tränenpunkte beginnt, geschaffene Sachlage führt dann zur weitern Ausbildung des Zustandes. Einerseits stellt sich eine Schwellung der der Luft ausgesetzten Bindehautteile, oder wo eine solche schon vorhanden war, eine Steigerung dieser Schwellung ein und das vermehrt die Abhebung und Lockerung des Lidrandes; andrerseits erzeugt die fortwährende Befeuchtung durch die überfliessenden Tränen, das Austrocknen der schleimigen Absonderung der Bindehaut, die andauernde Hyperämie bei stärkern entzündlichen Zuständen allmälig ein chronisches Ekzem der Lidhaut, sie wird gerötet, straffer, zieht sich zusammen und übt daher durch diese zunehmende Verkürzung einen Zug auf den Lidrand aus, der ihn weiter und weiter abhebt und in seiner abgehobenen Stellung festhält. Das Ueberfliessen der Tränen und des Bindehautsecretes veranlassen den Kranken fortwährend zu wischen und zwar geschieht das stets in der Richtung von oben innen nach aussen unten, unterstützt also den in der Haut ohnedies schon bestehenden Zug — ein Moment, worauf insbesondere Michel aufmerksam gemacht hat.

Gerät aber einmal der Lidknorpel in eine schiefe Stellung und ist die Wirkung des Subtarsalmuskels stark herabgesetzt und ausserdem durch die Zugwirkung der sich verkürzenden Haut beeinträchtigt, vielleicht aufgehoben, dann tritt die S. 188 geschilderte Wirkung der Musculatur ein, die auf den convexen Knorpelrand so zu sagen concentrirt wird und bei jedem Lidschlusse eintritt.

Kommen dann die Lider beim Schlusse in Berührung, dann bewirkt der Muskeldruck am convexen Rande und der Druck des andern Lides an der hintern Lidkante eine weitere Steigerung der falschen Stellung des Knorpels (vgl. S. 189), ja kann sofort zur Umklappung führen, die dann nach Aufhören des Muskelzuges nicht zurück gehen kann.

Zu den kräftigern Zusammenziehungen des Kreismuskels, die beim Lidschlusse auch die peripheren Teile der Lidportion und die Orbitalportion in Bewegung setzen, geben die im Gefolge der Abhebung sich entwickelnden Reizzustände des Auges genügenden und häufig eintretenden Anlass. Die entzündliche Affection der Lidbindehaut, Hyperämien der Augapfelbindehaut in Folge mangelhaften Lidschlusses, Hornhautaffectionen, Rhagaden der Lidwinkel u. s. w. sind es, die die vermehrte Innervation des Kreismuskels reflectorisch anregen; häufiges Blinzeln, Zusammenpressen der Lider treten ein und wirklicher andauernder Blepharospasmus kann sich entwickeln, besonders bei Kindern, aber auch bei ältern Individuen.

Solche Reizzustände können allmälig, oft aber, wenn sie eine bedeutende Höhe erlangen, in kurzer Zeit eine vorhandene Abhebung in ein vollständiges Ektropium des Lidknorpels umwandeln. Sie können sich natürlich auch aus den verschiedensten andern Gründen entwickeln, haben aber, wie wir sehen, häufig ihren nähern oder entferntern Grund in dem ursprünglichen Leiden selbst.

So gibt insbesondere beim Trachom die Entwicklung von Hornhautgeschwüren, von pannöser Keratitis, bei Kindern das Auftreten von Hornhautekzem mit seinen Folgen, die Entwicklung sogenannter katarrhalischer Geschwüre beim senilen Katarrh das veranlassende Moment für heftige Muskelkrämpfe.

Die Behandlung dieses Zustandes erfordert natürlich vor allem die Beseitigung des Grundleidens, die Beseitigung der Complicationen und die Reponirung des Lides. Oft gelingt es durch entsprechend angelegten Verband, dadurch, dass man die Lidhaut durch Befettung mit Salben wieder geschmeidiger macht, die Abhebung zu beseitigen, die Erschlaffung des Lidrandes nimmt ab, seine Musculatur erholt sich und tritt wieder in Function.

Wo aber diese Behandlung, auf die ich hier näher einzugehen nicht die Aufgabe habe, fehlschlägt oder von vorne herein wegen der langen Dauer des Zustandes, wegen starker Verlängerung des Lidrandes aussichtslos ist, oder wo eine rasche Beseitigung wegen gewisser Complicationen, besonders an der Hornhaut, angezeigt ist, da muss die operative Behandlung des Zustandes eintreten, die in der Anstraffung der verlängerten Ränder oder in einer Verkürzung des ganzen Lides in seiner wagrechten Ausdehnung bestehen muss.

3. Ektropien durch Schiefstellung des Lidknorpels in Folge von Druck von hintenher oder durch Zug am convexen Knorpelrande von rückwärts gegen die Lidspalte hin.

a) Mit Muskelkrampf; Ektropium spasticum (auch acutum), Paraphimose.

Tritt bei Kindern, die eine straffe Lidhaut und kleine, weiche Knorpel haben, eine heftige, mit starker Schwellung des Uebergangsteiles und der Augapfelbindehaut verbundene Bindehautentzündung ein (Blenorrhoe, Hornhaut- und Bindehautekzem, mit ausgebreiteter, entzündlicher Schwellung der übrigen Bindehaut), dann kommt es zu starkem Lidkrampf. Der noch straffe Lidrand schneidet zuerst tief

in die geschwollene Augapfelbindehaut ein und es kann sich daher leicht durch Abdrängung des convexen Knorpelrandes ein mehr oder weniger ausgebildetes Entropium spasticum entwickeln. Wird bei dieser Sachlage, gleichgiltig ob Entropium da ist oder nicht, ein Zug an der Lidhaut ausgeübt, der das Lid vom Augapfel abhebt, dann drängen sich sofort die geschwollenen Wülste der Augapfel- und Uebergangsbindehaut hier ein, indem der mächtige Druck der peripheren, an der Umbiegungsstelle des Lides sich zusammenschoppenden Orbicularisbündel sie ja dorthin treibt; der Lidknorpel wird, auch nach Aufhören des Zuges durch die immer mehr hervorgedrückte Masse und den Zug der peripheren Muskelbündel mehr und mehr vom Augapfel abgedreht und schliesslich umgeklappt. Das erfolgt meist augenblicklich, wie ein solcher äusserer Zug angewandt wird. Nun schnüren die Muskelbündel im Lidrande im Vereine mit den Bündeln der Lidportion, die ausserdem den convexen Knorpelrand und die nächstliegenden Teile der Tarsoorbitalfascie gegen die Lidspaltenmitte zerren, den ganzen Vorfall ab, und zwar um so kräftiger, je stärker der Lidkrampf ist. Dadurch schwillt aber die vorgefallene Bindehaut mehr und mehr an, weil sich venöse Stauung in ihr entwickelt und die seröse Transudation zunimmt. Am obern Lide kommt bei der Umdrehung des Knorpels noch das Gewicht dieses vorfallenden Wulstes in Betracht, der ja am convexen Knorpelrande anzieht. Ja es ist dies Moment schliesslich auch beim untern Lide wirksam, wenigstens für die Stabilisirung des Zustandes.

Es besteht also ein Zustand, der der Paraphimose an der Vorhaut nicht bloss analog ist, es sind alle wesentlichen Merkmale in ganz gleicher Weise vorhanden und man kann diese Form mit Recht mit demselben Namen belegen.

Allein es ist ein äusserer Zug als Hilfsmoment zur Entstehung dieses spastischen Ektropiums nicht einmal nötig, obwohl er sicher sehr oft eintreten wird, weil ihn die Umgebung oder der Kranke selbst absichtlich, um die Lidspalte zu öffnen, oder unabsichtlich mit den Fingern ausüben.

Wenn nämlich durch die Beteiligung an den entzündlichen Vorgängen der anfänglich straffe Lidrand und Knorpel nachgiebiger werden und sich dehnen, dann wird der Lidrand allmälig vom Augapfel durch die sich eindrängenden geschwollenen Wülste der Bindehaut abgedrängt, der Knorpel gerät in schiefe Stellung und es kann nun die Musculatur allein durch ihre Zusammenziehung die Umdrehung des Knorpels zu wege bringen, weil ja die Kraft im Subtarsalmuskel in Folge der Dehnung des Lidrandes abnimmt und ausserdem die an der Umbiegungsstelle andrängenden Muskelbündel auch ihrer Masse nach sehr im Uebergewichte sind. Dazu kommt auch hier die Zugwirkung, die der verdrängte, in die Lidspalte tretende Wulst an und für sich auf den convexen Knorpelrand üben muss. Findet der Vorgang an beiden Lidern gleichzeitig statt, dann treffen die beiden Wülste in der Lidspalte zusammen und da sie durch den Druck der sie herausdrängenden Muskel gegen einander gedrückt werden, so weichen sie unter gegenseitiger Andrückung nach vorne hin aus, drücken also um so mehr die erschlafften Lidränder auseinander und ziehen am convexen Knorpelrande bis zu seiner vollständigen Umstülpung an.

Die Behandlung kann in ganz frischen, rasch entstandenen Fällen einfach in der Zurückdrehung der Lider und der Anlegung eines Verbandes bestehen. Meist kommt man damit aber nicht zum Ziele. Oft muss der einschnürende Ring durchtrennt werden, um die mächtige Schwellung der vorgefallenen Bindehaut zu beseitigen (wagrechte Blepharotomie) und andrerseits muss das Lid durch entsprechend eingelegte Nähte in seiner normalen Stellung erhalten werden (Snellens Naht).

b) Die mechanischen Ektropien.

α) Ektropien bei veränderter Gestalt des vordern Augapfelabschnittes und bei Exophthalmus.

Wenn die narbige Hornhaut einen stark vorgetriebenen, kegelförmigen Zapfen bildet (Narbenstaphylom) und auch die Lederhaut an der Ausdehnung beteiligt ist, dann übt sie auf die centralen Lidteile einen starken Druck aus, der Lidrand wird gedehnt und der Lidknorpel, der Hervorragung entsprechend, schief gestellt. Es kann sich hiedurch Ektropium entwickeln, wenn durch die Dehnung des Lidrandes eine Abnahme der Function des Subtarsalmuskels eintritt.

Das Lid hebt sich ab, es entsteht Tränenträufeln u. s. w. und allmälig bildet sich, wie bei den Erschlaffungs-Ektropien, die Umdrehung des Knorpels aus, von der Wirkung der Musculatur unterstützt, die am convexen Knorpelrande durch die Schiefstellung des Knorpels ins Uebergewicht kommt. In ähnlicher Weise oder unmittelbar durch ihre Grösse sieht man auch manchmal dem Augapfel aufsitzende Geschwülste, wenn sie gerade besonders auf den Lidrand drücken, Ektropium eines oder beider Lider erzeugen und ebenso manche Fälle von starkem Exophthalmus.

β) Ektropien durch Druck von Bindehaut und Lidknorpelgeschwülsten am untern Lide.

Entwickeln sich am untern Lide an der hintern Lidkante, an der Lidbindehaut oder im Lidknorpel grössere Geschwülste, die umfangreichere Erhebungen an der hintern Lidfläche bilden, so drängen sie das Lid vom Augapfel ab und bewirken einerseits durch ihr Gewicht eine Umdrehung des Lidknorpels, andrerseits kommt hiebei auch die Wirkung der Lidmusculatur in Folge der Schiefstellung des Lidknorpels in Betracht.

γ) Ektropien durch den Zug von Knorpel- und Bindehautgeschwülsten am obern Lide.

Sitzen sie nicht am Lidrande selbst, wo sie nur das Lid als ganzes herabziehen, sondern sitzen sie an der hintern Fläche und gewinnen eine gewisse Grösse und Schwere, oder bildet die Uebergangsbindehaut eine mächtige Geschwulst, die sich allmälig zwischen Augapfel und Lid herabsenkt, dann üben diese schweren Massen, sobald sie in die Lidspalte getreten sind, einen Zug auf ihre Unterlage. Wird aber der obere Teil des Knorpels nach hinten und unten gezogen (der Lidrand ist ja abgehoben und der Knorpel somit schief gestellt) dann dehnt sich die Fascia tarso-orbitalis und die Sehne des Levators und der Knorpel dreht sich mehr oder weniger rasch um.

Die Behandlung der unter *b*, *c* und *d* genannten Ektropien ist naturgemäss operativ und richtet sich in erster Linie gegen die veranlassende Ursache; sie besteht also in keiner Ektropiumoperation im engern Sinne, sondern in der Entfernung der Ektasie, der Geschwulst u. s. w. In zweiter Linie ist freilich oft daneben noch eine wirkliche Ektropiumoperation nötig, weil die starke Dehnung, die das Lid durch den Druck oder Zug erlitten hat, eine bleibende Erschlaffung und somit die Ursache für das Fortbestehen des Ektropiums geschaffen hat.

A. Operationen gegen die Erschlaffungs-Ektropien, die ihnen nahestehenden Formen und gegen das Ektropium spasticum.

Die nun folgende Einteilung der hieher gehörigen Ektropiumoperationen macht keinen Anspruch auf Genauigkeit. Sie will sie nur in einige Gruppen sondern, worin näher verwandte Eingriffe zusammen-

gestellt sind; aber es lässt sich gar kein Einteilungsgrund mit Schärfe durchführen, weil viele von den Operationen in mehrere Gruppen gehören, indem sie mehrere bei der Entstehung oder Ausbildung des Ektropiums tätige Momente in den Bereich ihrer Eingriffe ziehen. So kann z. B. die Operation von Fukala mindestens in zwei von den fünf Gruppen gesetzt werden.

1. Operationen, die die Erschlaffung des Lidrandes zu beseitigen suchen. Dazu gehört die Blepharorrhaphie (Tarsorrhaphie der Autoren) am äussern oder innern Winkel; die Operation von Szymanowski, von Dieffenbach (Ausschneidung eines Hautdreieckes), die Operation von Ammon-Adams, von Kuhnt.

2. Operationen, die die Rückdrehung des Knorpels durch einen am Knorpelrande nach unten wirkenden Zug oder einen von hinten wirkenden Druck auf diesen zu erreichen suchen.

Die Operation von Snellen, von Robertson, von Fukala.

3. Operationen, die den in der Haut auf den Lidrand wirkenden Zug beseitigen wollen.

Die Operationen von v. Gräfe, von Fukala.

4. Operationen, die die Rückdrehung des Lides durch Ausschneidung eines Längsstreifens aus dem Knorpel oder durch Verkürzung der Bindehaut durch Verschorfung, also Narbenbildung, zu erreichen suchen.

Die Operation von Michel und von Landolt.

5. Operationen gegen die Paraphimose.

Die wagrechte Blepharotomie ohne Naht.

1. Gruppe. Operationen, die die Erschlaffung des Lidrandes zu beseitigen suchen.

Von der Blepharorrhaphie (Tarsorrhaphie) am äussern oder innern Winkel war schon ausführlich die Rede. Die Verkürzung der Lidspalte hebt das untere Lid empor, besonders natürlich in der Lidhälfte, wo am Winkel die Vernähung gemacht ist. Sie eignet sich also besonders für umschriebene Ektropien, z. B. für die Fälle beginnender Abhebung am innern Winkel (mediale Tarsorrhaphie v. Arlts). Noch wirksamer als die gewöhnliche Blepharorrhaphie ist gerade hier die Abänderung von Fuchs, weil dadurch die Lidhaut am Lidrande emporgehoben wird, also der Umdrehung des Knorpels entgegen wirkt.

Derselbe Gedanke lag der Operation von Szymanowski zu Grunde, bei der mit der Hebung auch eine Anspannung der Haut des Lidrandes in transversaler Richtung verbunden wurde.

Der Lidrand wird (Fig. 112) vom Winkel (*a*) auf eine Strecke von ungefähr 5 Millimetern (bis *b*) mit dem Haarboden abgetragen; dann werden die Schnitte *a d*, *d c* und *a c* geführt und das umschnittene Hautdreieck *a d c* abgetragen. *d* liegt etwa 8 Millimeter über dem äussern Winkel. Dann wird der Wundrand *a*, *c*, *b* gut unterminirt und hierauf der dreieckige Lappen *c*, *a*, *b* in den Ausschnitt *c d a* genäht, indem man zuerst die Ecke *a* in der Ecke *d* festnäht und dann die Seiten *a b* mit *d a* und *a c* mit *d c* vereinigt.

Dieffenbach[1]) führte einen Hautschnitt in der Verlängerung der Lidspalte, der so lange war als die Verlängerung des Lidrandes betrug. Von den Endpunkten dieses Schnittes wurden dann zwei Schnitte nach abwärts geführt, die convergirten. Dieses gleichschenkelige Dreieck wurde exstirpirt. Dann trug er einer Strecke der vordern Lidkante, die eben so lang war als die obere Seite dieses Dreieckes, ab und es wurden die beiden nach abwärts gerichteten Schenkel des Dreieckes vereinigt. Die Operation von Szymanowski ist mithin nur eine Modification dieser Operation, die der Anspannung der Lidhaut noch die Hebung des Lidrandes hinzufügt.

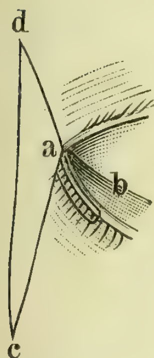


Fig. 112.
Operation von Szymanowski. *adc* Hautdreieck, das ausgeschnitten wird; *ab* zu entfernende Strecke der vordern Lidkante.

In ähnlicher Weise bezweckten auch kleine Operationen, die von Weber[2]) angegeben sind, die Anstraffung der erschlafften Lidränder. Er umschnitt dicht am äussern Winkel, wenn die Erschlaffung nur den Rand betraf, ein halbmondförmiges Hautstück sammt der darunter liegenden Fascie, dessen gerade Seite senkrecht am Lidwinkel stand. Die Krümmung der andern Seite hieng von der Grösse der gewünschten Wirkung ab. Beide Ränder wurden sodann vernäht. War das ganze Lid erschlafft, dann wurde an derselben Stelle durch je zwei < förmige Schnitte, deren Winkel nach aussen offen war, ein ≪ förmiges Stück Haut ausgeschnitten und dann ebenfalls die Ränder vernäht. War der Winkel stark nach abwärts gesunken, so wurde zuerst ein Schnitt durch die Haut, wie bei Dieffenbachs Operation, geführt, dann aber und zwar nach oben nicht ein gleichschenkliges Dreieck, sondern ein Rechteck ausgeschnitten. Diese Wunde wurde dann so vernäht, dass die beiden Hautecken, die der durchtrennte äussere Lidwinkel bildete, an die äussere obere Ecke des Rechteckes genäht wurden. Es lagen dann die lotrechte innere Seite des Rechteckes an der obern und die wagrechte untere an der lotrechten äussern Seite. Dadurch wurden die Lidränder gespannt und der äussere Lidwinkel der Haut in der Diagonale des Rechteckes die von oben aussen nach innen unten liegt, verlagert.

Die bisher genannten Operationen bekämpfen die Erschlaffung des Lidrandes durch Hebung der Haut und Anstraffung der vordern Lidkante. Es ist aber das Wesentliche an dieser Erschlaffung die Verlängerung des ganzen Lidrandes und vor allem auch die des obern Knorpelrandes. Dieser Verlängerung kann eigentlich, wenn sie stärkern Grades ist, nur durch eine entsprechende Verkürzung des Lides in wagrechter Richtung begegnet werden.

---

[1]) Zeis, Handbuch f. pl. Chir. 1838.
[2]) Annales d'ocul. t. LXXIV.

Das bezweckte die alte Operation von Adams[1]), die darin bestand, dass aus der ganzen Dicke des Lides ein gleichschenkliges Dreieck mit der Basis am Lidrande ausgeschnitten wurde. Die Basis des Dreieckes wurde so lange genommen als eben die Verlängerung des Lidrandes gefunden wurde. Die beiden Schenkel des Dreieckes wurden dann durch die umschlungene Naht vereinigt. Der zu Grunde liegende Gedanke ist gewiss ganz richtig. Die Verlängerung des umgekrämpten Septumabschnittes wird beseitigt, das Septum muss dann wieder straff dem Augapfel anliegen. Da die Verlängerung des Gewebes je näher am Lidrande desto stärker ist, so entspricht dem die dreieckige Gestalt des Ausschnittes.

Misslich war nur, dass die Wunde leicht aufging und so, auch wenn die Naht wiederholt wurde, leicht zur Bildung einer Kerbe am Lidrande Anlass gab, damit aber die Erschlaffung des Lidrandes nicht beseitigte.

Kuhnt[2]) hat nun eine Operation angegeben, die die Uebelstände der Operation von Adams beseitigt, aber das wesentliche und wirksame beibehält. Da das formgebende des Lides sein Gerüste ist, so wurde die Ausschneidung dahin allein verlegt und auf die Ausschneidung aus der vordern Lidplatte verzichtet. Diese ist nämlich nicht bloss überflüssig, sondern geradezu nachteilig. Der Zug, der quer durchschnittenen Musculatur zerrt nämlich die Wunde überhaupt, besonders aber die Hautränder auseinander und es entbehrt so die Wunde in der hintern Platte jeder zusammenhängenden Unterlage, mit der ihre Ränder verbunden wären. Natürlich kommt es daher sehr leicht zu mangelhafter Vereinigung, sobald die Spannung grösser ist.

Ausführung der Operation nach Kuhnt.

Aus dem Lidknorpel und der Bindehaut wird ein Stück in Gestalt eines Dreieckes ausgeschnitten, dessen Grundlinie am freien Lidrande liegt und dessen Spitze gegen den Uebergangsteil gerichtet ist. Die Wunde wird durch wagrechte Knopfnähte vernäht.

Das Lid wird in die Lidpincette von Knapp gefasst; jedoch muss sie hier anders als gewöhnlich angelegt werden. Man zieht das in die richtige Lage zurückgestülpte Lid mit einer anatomischen Pincette so zwischen ihre Arme, dass die Platte aussen auf die Haut und der Drahtbogen in den Uebergangsteil zu liegen kommt. Hierauf schliesst

[1]) Pract. observ. on ectrop. London 1812.

[2]) Kuhnt, Beiträge zur operativen Augenheilkunde. 1883, Jena.

man die Stellschraube der Lidpincette möglichst fest und legt nun das Lid wieder in seine ektropionirte Stellung zurück, wie das in Fig. 113 *a* und *b* zu sehen ist.

Neuerdings fasse ich statt dessen das Lid zwischen zwei Schieber, die so angelegt werden, dass die Spitzen ihrer beiden Arme, die auf der Bindehaut liegen, in der Tiefe des Bindehautsackes zusammentreffen und dass sie dabei ein dreieckiges Gebiet abgrenzen, das breiter ist

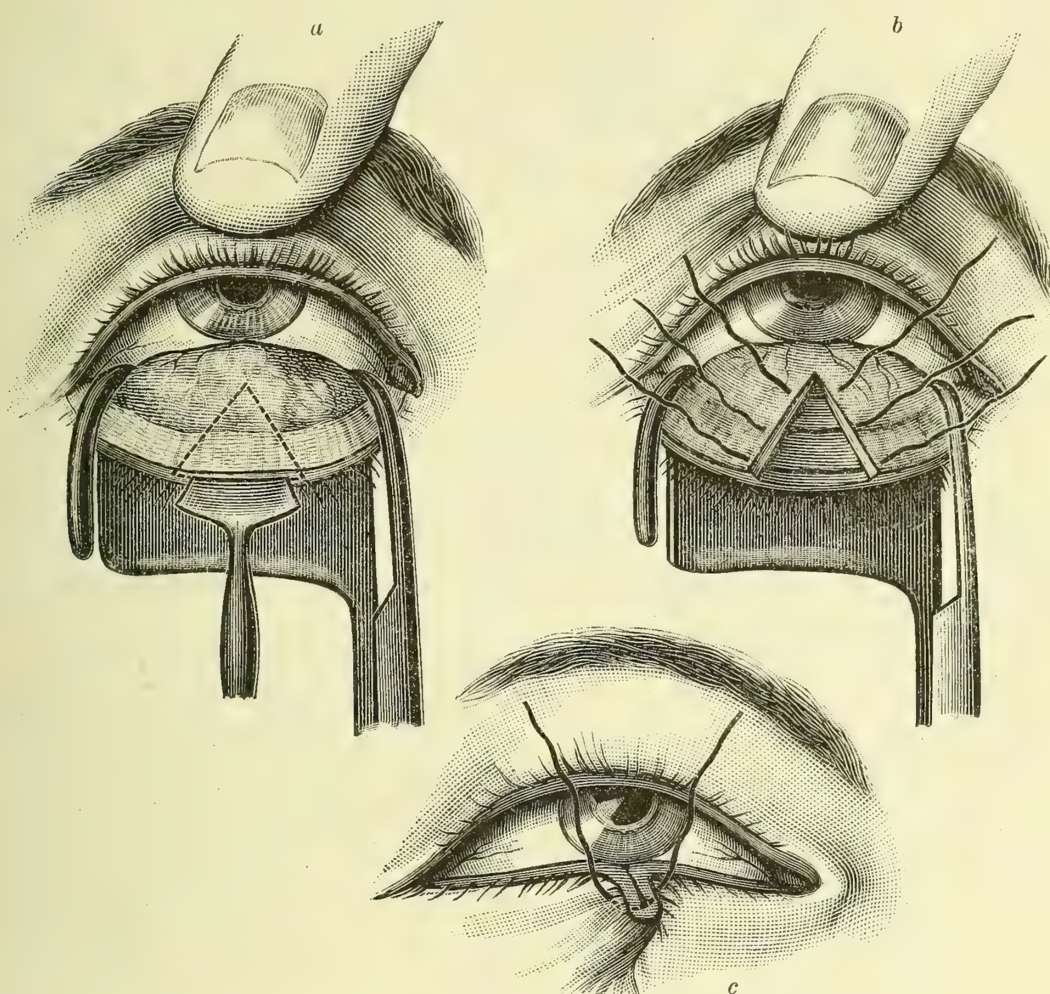


Fig. 113.

Operation nach Kuhnt.
a Intermarginalschnitt; *b* Lage der innern Nähte; *c* Lage der äussern Naht.

als das auszuschneidende Dreieck. Man arbeitet so weitaus bequemer und benötigt gar keiner unter das Lid geschobenen Platte[1]).

Vor der Operation hat man die Verlängerung des Lidrandes gemessen und mit der wagrechten Entfernung zwischen beiden Lidwinkeln verglichen. Die Grundlinie des Dreieckes muss nun so lang sein, als der Lidrand länger ist als die angegebene Entfernung. Das beträgt meist ungefähr 5 bis 10 Millimeter.

---

[1]) Schon Siklósy hat ein ähnliches Verfahren angegeben. Er benützte Fixationspincetten. (Kl. Mbl. f. A., Bd. XII, S. 237.)

Man dringt nun in der Mitte des Lidrandes, genau im Intermarginalsaume mit einer krummen Lanze ein und schiebt sie an der Lidknorpelfläche so weit vor, bis die Länge des Intermarginalschnittes mit dem gefundenen Maasse der Verlängerung des Lidrandes übereinstimmt. Die Spaltung des Lides in zwei Lefzen erfolgt also hier nur in der Ausdehnung eines Dreieckes, das in Fig 113 *a* durch die gestrichelten Linien angezeichnet ist.

Die rückwärtige Lefze wird nun ausgeschnitten, indem man von der Bindehautfläche her zwei Schnitte in Gestalt eines Λ führt. Sie liegen also dort wo die gestrichelten Linien angezeigt sind. Dann präparirt man das umschnittene Dreieck vollends los, indem man es mit einer Pincette fasst, abzieht und die noch stehenden Verbindungen mit der Lanze durchtrennt.

Am Grunde der Wunde liegen die quer streichenden Kreismuskelbündel, die Schnittränder des Lidknorpels und der Lidbindehaut bilden ihre Ränder.

Diese Wunde wird nun in folgender Weise vernäht.[1]) Je nach der Länge des dreieckigen Ausschnittes legt man nun 2 oder 3 quere Knopfnähte an (Fig. 113 *b*). Wenn 3 angelegt werden so ist zuerst eine an der Spitze des Dreieckes, dann eine mittlere und schliesslich eine unmittelbar am Rande anzulegen.

Hierauf fasst man alle 6 Fadenenden zwischen den Daumen und Zeigefinger der linken Hand, schraubt mit der rechten die Stellschraube los und zieht die Lidpincette über die Fäden ab.

Diese werden nun rasch geknüpft. Man beginnt mit der Knüpfung ebenfalls am hintersten Faden und geht so nach vorne. Sobald der am Lidrande liegende Faden geknüpft ist, befindet sich das Lid in richtiger Stellung, wenn die Grösse des Ausschnittes entsprechend war. Man bemerkt nun folgendes: Das dem ausgeschnittenen Lidknorpelstück entsprechende Hautdreieck (sammt seiner Muskelschichte) hat seine Unterlage verloren und wird durch die Vereinigung der Wundränder gezwungen, eine lotrechte, zweiblätterige Falte zu bilden, die begreiflicher Weise am Lidrande am höchsten ist und sich gegen den Orbitalteil des Lides hin allmälig verliert. Sie hat also die Form einer umgekehrt stehenden Nase (Fig. 113 *c*).

---

[1]) Kuhnt empfiehlt nur eine Naht an der Basis des Ausschnittes durch die ganze Liddicke anzulegen. Bei grössern Ausschnitten glaube ich aber die Vernähung der innern Wunde mit mehrern Nähten mehr empfehlen zu können. Eine schiefe Vereinigung der Ränder ist leicht zu vermeiden.

Der obere Rand dieser Falte wird nun auch vernäht, indem man genau an seiner Basis, also dort, wo der Lidrand von beiden Seiten in ihren obern Rand umbiegt, einen Faden durchzieht (Fig 113 *c*). Dieser Faden wird dann so geknüpft, dass sein Bund auf den obern Rand der Falte (nicht auf ihren Rücken) zu liegen kommt.

Zweck der Operation. Da das Lid bei Ektropium verlängert ist und zwar am stärksten der Lidrand, so bezweckt diese Operation eine Verkürzung des Lidrandes und des zunächst liegenden Lidteiles in entsprechendem Maasse, weil der Lidrand nur dann, wenn er verkürzt wird, wieder dem Augapfel dicht anliegen kann.

Verband. Nach der Operation wird die Wunde an der Bindehautfläche mit Jodoform bestreut und dann auf die Lider der gewöhnliche aseptische Verband angelegt. Der Verband muss recht lange getragen werden. Es ist gut, um die meist chronisch-ekzematöse und infolge davon etwas zusammengezogene Lidhaut geschmeidiger und dehnbarer zu machen, sie mit Vaselin zu bestreichen. Die Fäden werden am 4. Tage entfernt. Sollten alle vorzeitig durchgeschnitten haben und die Wunde deshalb ganz aufgehen, so legt man neuerlich in derselben Weise Nähte an. Hat nur einer von den hintern Nähten durchgeschnitten, so schadet das nicht. Die Wunde schliesst sich durch Granulationen.

Verwendung. Kuhnt hatte die Operation eigentlich für die geringgradigen Ektropien am innern Lidwinkel, die man als Eversio des Tränenpunktes bezeichnet, angegeben, weil bei ihnen die Blepharorrhaphie am äussern Winkel nichts nützt. Allein sie eignet sich aus den früher genannten Gründen auch für die höchsten Grade des senilen Ektropiums ebenso vorzüglich und überhaupt für alle Formen des Erschlaffungs-Ektropiums, wo keine narbigen Verkürzungen der Haut bestehen.

Die Operation ist ferner angezeigt bei Narbenektropien neben der betreffenden plastischen Operation, die den Hautmangel decken soll, wenn durch den Narbenzug eine stärkere Dehnung des Lidrandes entstanden war, so dass die Verlängerung bedeutend ist und voraussichtlich nicht von selbst vergehen wird, um unliebsame Faltungen der hintern Lidplatte zu vermeiden.

Im allgemeinen wird die Operation nur am untern Lide verrichtet, da das senile Ektropium wie das bei Trachom u. dgl. nur am untern Lide vorkommt.

Abänderung der Operation von Kuhnt. L. Müller hat, um die den Knorpel verbindenden Nähte zu entlasten und die Bildung eines Knöpfchens an der vordern Lidkante zu vermeiden, das aus der

Hautfalte entsteht, die dem ausgeschnittenen Dreiecke entspricht, und auf dem die Wimpern später oft in unregelmässiger Weise hervorspriessen, die Operation in folgender Weise abgeändert, wobei keine derartige Falte entsteht.

Er beschreibt diese Operation in folgender Weise.[1])

Man spaltet den Lidrand im Intermarginalsaume durch einen Schnitt, dessen Länge mehr als das Doppelte der Basis des auszuschneidenden Knorpeldreieckes beträgt. Man beginnt den Einstich mit der Lanze an der Stelle, wo das keilförmige Stück ausgeschnitten werden soll, und gibt ihm zunächst Form und Grösse dieses Stückes. Dann wird der Einstich durch seitliche Bewegung der Lanze (nach

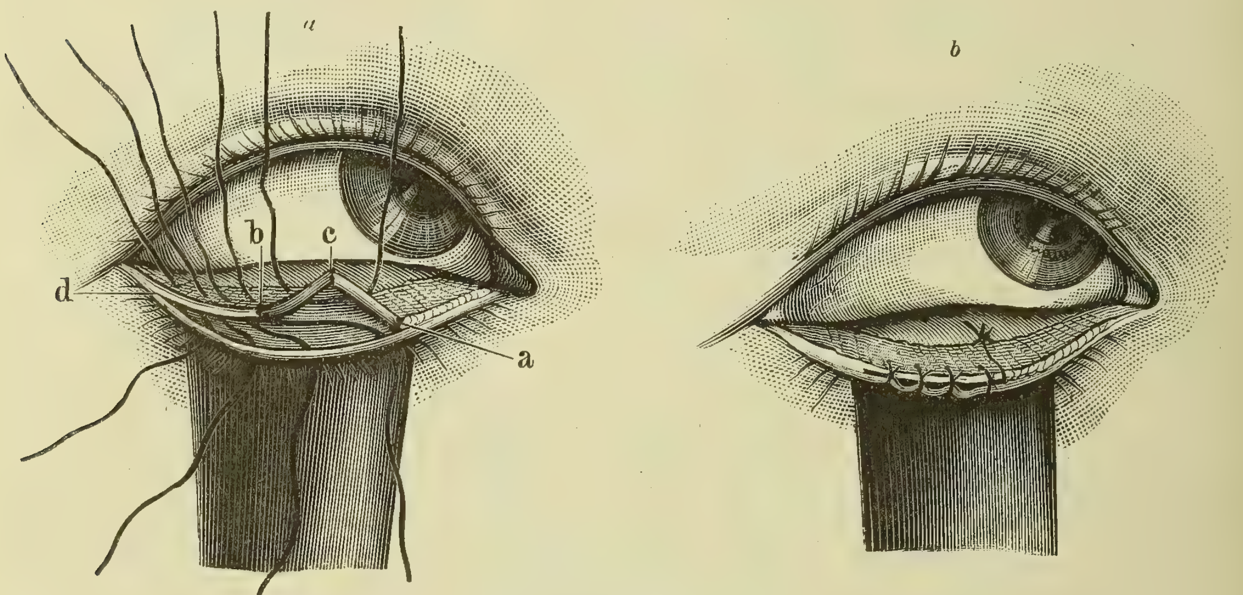


Fig. 114.

Operation von Müller.
a Ausschnitt und Lage der Nähte; *b* vernähte Wunde.

jener Seite, wo der grössere Abschnitt des Lides mit Rücksicht auf die Lage des bereits gemachten Schnittes liegt) um ein Stück vergrössert, das im allgemeinen die Form eines Rhomboids hat und daher mit dem ursprünglichen Einschnitt ein Trapez bildet. Die Länge der intermarginalen Seite dieses Rhomboids hängt von der Grösse der Basis des auszuschneidenden dreieckigen Knorpelstückes ab. Es muss genügend Raum geschaffen werden, um die Haut durch Nähte „sich verlieren zu lassen".

---

[1]) L. Müller, Eine Modification der Kuhnt'schen Operation zur Behandlung des Ektropium senile des untern Lides. Kl. Mbl. f. A., Bd. XXXI, 1893, S. 113.

Nun wird das dreieckige Knorpelstück ausgeschnitten, hierauf erst intermarginale Nähte, dann die Knorpelnähte wie bei der Operation von Kuhnt angelegt. Die intermarginalen Nähte liegen so wie es sich aus den beiden Figuren (Fig. 114 *a* und *b*), die mir Dr. Müller freundlichst zur Verfügung gestellt hat, von selbst ergibt.

Ich habe diese Abänderung der Operation schon öfters und stets mit dem gewünschten Erfolge ausgeführt.

2. und 3. Gruppe: Operationen, wo der Knorpel zurückgedreht oder der in der Haut wirkende Zug beseitigt wird.

Ausführung der Naht von Snellen[1]

(am untern Lide).



Fig. 115.
Lage der Fäden bei Snellens Ektropiumnaht.

Doppelt armirte Fäden werden von der Bindehautfläche her am convexen Knorpelrande eingestochen, unter der Haut bis jenseits vom Augenhöhlenrande fortgeführt, dort ausgestochen und dann geknüpft.

Die Nähte, zu denen Snellen Draht verwandte, werden so angelegt, dass man sie an der Umbiegungskante der Bindehaut, also am convexen Knorpelrande einsticht. Die beiden Einstichspunkte liegen 3 Millimeter von einander entfernt. Unter guter Anspannung des Lides führt man die Nadeln dicht unter ihr und parallel zu einander nach unten und sticht sie in der gleichen Entfernung von einander 20 Millimeter unter dem Augenlidrande, also schon in der Wangenhaut aus (Fig. 115). Die beiden Fadenenden werden dann über einem Stückchen dünnsten Drainrohres oder besser ein Kautschukröllchen unter entsprechend starker Schnürung geknotet. Die Schlinge des Fadens liegt also auf der Bindehaut. Solcher Nähte werden zwei oder drei auf der Breite des Lides entsprechend verteilt angelegt.

In derselben Weise können die Nähte auch am obern Lide angelegt werden. Die Fäden kommen dabei auf der Stirnhaut, ober der Augenbraue heraus.

---

[1] van Gils, Beiträge zur Behandlung gewisser Krankheiten der Augenlider. Inaug.-Diss. im 11. Jahresber. des nederlandsch Gasthuis voor ooglijders in Utrecht. 1870, S. 90. Ref. in Kl. Mbl. f. A., 1872, S. 33.

Verband. Man kann die Ausstichstellen einfach mit Jodoformcollodium bestreichen und so einen eigentlichen Verband ersparen.

In vielen Fällen ist aber zur Stütze des Lides ein gewöhnlicher Druckverband vorteilhaft. Die Fäden werden am 3. oder 4. Tage entfernt.

Zweck der Naht. Es soll dadurch das Lid in die richtige Stellung gebracht und darin erhalten werden. Lässt man die Fäden längere Zeit liegen, so sollen die Stichkanäle zur Bildung von Narbensträngen Anlass geben, die dann in derselben Weise das Lid feststellen, wie die eingelegten Fäden.

Die Fäden wirken dadurch, dass sie einen festen Punkt an der Ausstichstelle finden und durch die Verkürzung, die das Knüpfen hervorbringt, den Knorpel zurückdrehen, also seinen convexen Rand nach unten ziehen. Man muss eben bedenken, dass die obere Lidknorpelkante durch die beiden Lidbänder feste Punkte an den Winkeln besitzt; zieht man also am convexen Rande nach unten, so muss der Knorpel eine Drehung um die obere Kante als Achse machen, sich also in die richtige Stellung begeben.

Sind die Fäden wieder entfernt, dann kann leicht ein Rückfall des Zustandes eintreten, wenn die Verlängerung des Lidrandes bedeutend ist, wenn der Knorpel verbogen ist, wenn die veranlassenden Zustände inzwischen nicht beseitigt oder doch nicht gebessert wurden.

Verwendung. Für die leichtesten Grade des sogenannten Ektropium senile; für das Ektropium acutum bei kleinen Kindern infolge starker Schwellung der Bindehaut. In diesem Falle muss manchmal wegen sogenannter Paraphimose des vorgefallenen Uebergangsteiles daneben die provisorische wagrechte Blepharotomie gemacht werden.

Als eine Modification von Snellens Naht ist die von Argyll Robertson[1]) angegebene zu betrachten.

Rechts und links von der Mittellinie des Lides, in einer Entfernung von 6 bis 7 Millimetern davon und 2 Millimeter unter der vordern Lidkante, werden von der Haut aus die beiden Enden eines doppelt armirten Fadens durch die ganze Dicke des Lides gestochen, dann frei über die Bindehaut bis in den Fornix geführt und dort wieder eingestochen. Sie laufen dann unter der Lidhaut bis zu ihren Ausstichspunkten, die ungefähr 32 Millimeter unterhalb vom Lidrande in der Wangenhaut liegen. Ehe man sie über ein Drainrohr knüpft, wird unter die beiden auf der Bindehaut liegenden Fadenteile eine ungefähr 25 Millimeter lange und 6 bis 7 Millimeter breite, an ihren Kanten und Ecken abgerundete Bleiplatte geschoben, die den Zweck hat, den krummen Knorpel gerade zu biegen. Die beiden Fadenteile auf der Bindehaut drücken den Umknickungsrand des Septum orbitale nach vorne, während die Schlinge auf der Haut den Lidrand hebt.

---

[1]) Argyll Robertson, A new method for ectropion. Edinburgh clinic and pathol. journal, 1883.

Von Fukala[1]) ist eine Operation angegeben worden, die neuerdings von Vossius[2]) öfters ausgeführt wurde und als wirksam empfohlen wird. Mir fehlt eine genügende Erfahrung darüber.

Man lagert das Lid auf die Lidplatte von Jäger und führt zuerst mit dem Scalpell einen dem Lidrande parallelen, 10 bis 12 Millimeter davon entfernten Schnitt, der die ganze vordere Lidplatte, also die Haut und die Muskelschichte bis zur Fascia tarso-orbitalis durchdringt. Der Schnitt soll unter den Winkeln das Lid noch etwas überragen.

Dann präparirt man die vordere Lidplatte vom Wundrande her bis zum Lidrande los, so dass die vordere Knorpelfläche blossgelegt wird.

Nun werden drei Fäden in folgender Weise angelegt: Man sticht die Nadel 4 Millimeter unter dem Lidrande durch Haut und Muskelschichte, führt sie dann zwischen dieser und dem Knorpel bis unter die Lidkante, wo man sie durch den Knorpel sticht, so dass sie auf der Bindehaut, nahe unter der hintern Kante herauskommt. Dann wird sie in einem wagrechten Abstande von 3 Millimeter davon wieder durch die Bindehaut und den Knorpel gestochen, zwischen Muskelschichte und Knorpel herabgeführt und 4 Millimeter unter dem Lidrande durch die vordere Lidplatte ausgestochen, so dass dieser Ausstich in einer wagrechten Entfernung von 3 Millimeter vom ersten Einstiche liegt. Die beiden Fadenenden werden über ein Gazeröllchen oder ein feines Drainröhrchen geknüpft. Eine Naht kommt in die Mitte des Lides zu liegen, die beiden andern in einer Entfernung von 3 Millimeter von einer von den Lidwinkeln nach abwärts gedachten Senkrechten, und zwar die äussere nach innen, die innere nach aussen davon.

Die Hautwunde wird dann durch Knopfnähte vereinigt, die aber die Fascie unter dem Rande des Knorpels mitnehmen müssen.

Darüber wird dann der gewöhnliche, aseptische Verband angelegt.

Der Zweck der Operation ist ein doppelter. Die Nähte sollen die Druck- und Hebewirkung der Musculatur auf den obern Rand des Lidknorpels wieder herstellen.

Wenn in Folge Lidranderkrankung eine Erschlaffung des Subtarsalis eingetreten ist und das Lid sich nun durch den Zug der schrumpfenden Haut abhebt, so wissen wir, dass die Lidportion bei der Zusammenziehung auf der schief gestellten Knorpelfläche zur Umknickungsstelle des Septum orbitale gleitet (Zugcomponenden) und mit der übrigen Musculatur einen Druck auf den convexen Knorpelrand ausübt, der die Umdrehung des Knorpels befördert und ständig macht. Würde der Subtarsalis wirken und die Musculatur zunächst dem Lidrande in ihrer Lage verbleiben, dann würde das abgehobene Lid durch den Zug dieser Muskelbündel beim Lidschlusse wieder angedrückt werden. Die Nähte verlagern nun die centralen, functionsfähigen Muskelbündel der Lidportion dicht unter die Lidkante und befestigen sie dort, so dass sie den reponirten Knorpel in seiner Lage erhalten können.

Um den Zug der Haut nicht bloss wirkungslos zu machen, sondern mit zur Rückstellung des Knorpels zu verwenden, wird der Hautschnitt tief angelegt und dann die Tarsoorbitalfascie am Knorpelrande mit in die Nähte gefasst. Es hat das

---

[1]) Berliner klin. Wochenschr. 1891, S. 287.

[2]) Vierling, Ueber die Fukala'sche Operationsmethode bei Ectropium des untern Lides. Beiträge zur Augenheilkunde, herausg. von Deutschmann. IX. Heft, 1893.

gerade den entgegengesetzten Zweck wie die Nähte von Hotz bei seiner Entropiumoperation. Der Hautstreif zwischen Wunde und Lidrand ist viel breiter (doppelt so breit) als der Knorpel. Da er nun mit seinem untern Rande dicht am convexen Knorpelrande befestigt wird, so hört damit jeder Zug am Lidrande auf. Die Befestigung des untern Wundrandes an derselben Stelle zieht aber die Haut der Umgebung herbei und es hängt somit diese angespannte Haut am Knorpelrande, d. h. sie zieht ihn durch ihre Schwere herab, also in derselben Weise wie die Nähte von Snellen, aber andauernd.

Verwendung. Die Operation ist angezeigt bei den Ektropien die sich in Folge von chronischem Lidrandekzem entwickeln, wo keine nennenswerte Verlängerung des Lidrandes besteht und wo die Function des Subtarsalis durch die chronische Erkrankung des Lidrandes vollständig ausgefallen ist.

4. Gruppe. Operationen, wo ein Längsstreif aus der hintern Lidplatte ausgeschnitten oder durch Verschorfung eine Bindehautnarbe erzeugt wird.

Durch die Ausschneidung eines breiten Bindehaut- und Knorpelstreifens wird die hintere Lidplatte verkürzt, ihr umgelegter Teil beseitigt und die Wirkung der Musculatur wieder im Lidrande concentrirt. Der Erfolg ist daher meist augenblicklich, aber nur andauernd, wo keine starke Verlängerung der Lidränder besteht.

Michel[1]) entfernt ein prismatisches Stück des Tarsus in der ganzen Länge des Lidrandes. Das Lid wird in der Lidklemme befestigt, ein Schnitt hart am Lidrande und dann ein zweiter nahe am Uebergange des gewucherten Bindehautstreifens zum normalen Teile so geführt, dass sie schief von oben nach unten etwa 4 bis 5 Millimeter tief eindringen und in der Tiefe zusammen treffen. Die Basis des herauszunehmenden Stückchens bildet also die Bindehaut. Die Wundränder legen sich an einander und vernarben.

Michel empfiehlt die Operation bei sehr breiter Bindehautfläche ohne starke Senkung des Lidrandes.

Landolt[2]) hat später eine ganz ähnliche Operationsmethode angegeben. Er fügte noch Nähte hinzu, die einerseits den Verschluss der Wunde sichern, andrerseits wie Snellens Nähte wirken. Doppeltarmirte Fäden werden unterhalb der Cilien so eingestochen, dass sie in dem Ausschnitte erscheinen und von dort, durch seine untere Lefze unter der Haut des Lides bis zur Wange geführt, wo sie ausgestochen werden. Man knüpft sie über Kautschukröllchen.

Die andern Methoden, die in einer Aetzung der Bindehaut mit Lapis in Substanz oder mit dem Paquelin bestehen, um eine zugkräftige Narbe zu erzeugen, übergehe ich. Sie mögen ja bei geringen Graden von Erschlaffungsektropien einen

---

1) Michel, Lehrbuch der Augenheilkunde. 1884, S. 188.

2) Landolt, Des quelques opérations pratiquées sur les paupières. Arch. d'ophthalm., V, 1885, p. 481.

augenblicklichen Erfolg haben. Aber alle diese Operationen nehmen keine Rücksicht auf die Verlängerung des Lidrandes, auf den Zug der Haut und ausserdem ist die Wirkung der Verschorfungen wohl gar nicht zu dosiren und kann zu gering, aber noch leichter zu stark ausfallen. Es verhält sich mit diesen Operationen ähnlich wie mit den Ausschneidungen und Hautverschorfungen beim Entropium: wir besitzen weitaus rationellere Methoden, um zu solch primitiven und in ihrer Wirkung schwer berechenbaren Verfahren Zuflucht nehmen zu müssen.

B. Operationen gegen das Narbenektropium. Blepharoplastik.

Die Operationen gegen das Narbenektropium bestehen entweder bloss in der subcutanen Durchtrennung von Narbensträngen oder in der Ausschneidung der Narbe mit nachfolgender unmittelbarer Vereinigung der Wundränder oder endlich in plastischen Operationen. Diese kommen ferner auch dort zur Anwendung, wo es sich nicht bloss um ein Narbenektropium, sondern um die Wiederherstellung eines in allen seinen Schichten ganz oder teilweise verloren gegangenen Lides handelt.

Die subcutane Durchtrennung von einzelnen narbigen Strängen wird mit dem Tenotom verrichtet, das man so unter die Haut einführt, dass es gelingt den Strang quer zu durchschneiden. Es sind die Fälle, wo man mit einem so einfachen Verfahren auskommt, recht selten; denn es setzt das voraus, dass der Ansatz der Narbe in der Haut wenig ausgedehnt, dass diese also nicht der Länge nach damit verwachsen sei. Nachfolgende Massage und Dehnung der Narbe können den Erfolg der Operation unterstützen.

Ausschneidung der Narbe. Sind die Narben in der Haut mehr ausgedehnt und mit breiterer Basis an die unterliegenden Gewebe angeheftet, dann lässt sich eine blosse Durchtrennung nicht mehr ausführen und es kann unter Umständen die Ausschneidung der Narbe erfolgreich sein, der man die unmittelbare Vereinigung der Wundränder folgen lässt. Es gilt das für Narben, die eine mehr längliche, ziemlich schmale Gestalt haben, wenn der von ihnen ausgeübte Zug in der Richtung ihrer Längsachse auf den Lidrand wirkt. Dann genügt es, sie durch zwei bogenförmige, ein myrtenblattförmiges oder ovales Gebiet umschliessende Schnitte zu umschreiben und mit allen ihren allenfalls vorhandenen, strangförmigen oder breitern Ausläufern loszulösen. Darnach werden die Wundränder unterminirt, um sie gut beweglich zu machen. Hierbei soll man nicht zaghaft sein, sondern alles recht weithin lockern. Die Vereinigung der gesetzten Wunde erfolgt in querer Richtung, also senkrecht auf die frühere Zugrichtung der Narbe.

Ist das Lid auf diese Weise in seine regelrechte Lage zurückgebracht, dann hat man darauf zu achten, ob der Lidrand etwa stark verlängert ist. Sitzt die Narbe in der Nähe eines Winkels, dann können auch die Ränder beider Lider verlängert sein. Besteht eine nennenswerte Verlängerung, so wird man eine entsprechend lange definitive Blepharorrhaphie oder die Ausschneidung eines dreieckigen Knorpelstückes nach Kuhnt sofort machen. Unter Umständen wird sich auch die provisorische Vernähung der Lidspalte empfehlen. Hierzu wird die einfache Vernähung der unversehrten Lidränder durch Knopfnähte genügen.

Auch eine Umschneidung der Narbe in Gestalt eines gleichschenkligen Dreieckes (Dieffenbach) ist zuweilen möglich. Die eine Seite des Dreieckes, seine Basis, ist gegen den Lidrand gerichtet. Man verlängert den die Basis bildenden Schnitt nach beiden Seiten, unterminirt die beiden gleich langen Seiten und vereinigt sie durch Knopfnähte. Es ergibt das eine T-förmige Narbe.

In gewissen Fällen kann die Narbe durch einen V-förmigen Schnitt, dessen Öffnung gegen den Lid- und dessen Spitze gegen den Augenhöhlenrand gerichtet ist, umgeschnitten und hierauf von der Unterlage abgelöst werden, so dass sich das Lid zurückstülpen lässt.[1]) Die Wunde hat dann die Gestalt einer Pfeilspitze, weil der dreieckige Lappen, der die Narbe trägt sich nach der Lidspalte hin zurückzieht. Nach Unterminirung der Ränder lassen sich die peripheren Teile des Defectes unmittelbar vereinen. Im obern Teile werden die Hautränder mit den Rändern des dreieckigen Lappens vernäht. Die entstehende Narbe hat die Gestalt eines Y.

In allen Fällen jedoch, wo es sich um ausgedehntere Narben handelt, muss zu blepharoplastischen Operationen gegriffen werden, das heisst zu solchen, wo ein Ersatz des verloren gegangenen angestrebt wird. Für diese Operationen können aber nur allgemeine Regeln aufgestellt und der Vorgang an wenigen typischen Beispielen erläutert werden, weil die grosse Mannigfaltigkeit der Verhältnisse, die hier herrscht, im einzelnen Falle stets besondere Anpassung an die gegebene Sachlage erheischt und der Erfindungsgabe des Operateurs ein weites Feld offen lässt. Ich werde es daher in diesem Abschnitte unterlassen, eine grosse Menge verschiedener „Verfahren“ zu beschreiben und abzubilden, da ich das für ganz unnütz halte. Ausserdem weiss man ja wohl, wie wenige von den zahlreichen in den Lehr- und Handbüchern abgebildeten blepharoplastischen Operationen tatsächlich unverändert ausgeführt werden.

---

[1]) Operation von Wharton Jones, Dieffenbach und Samson. Aehnlich ging auch Ried vor. Vgl. Grober, Blepharoplastik. Inaug.-Diss., München 1874.

Bei allen blepharoplastischen Operationen ist zu berücksichtigen:

1. Ob der Mangel bloss die vordern Schichten des Lides betrifft, so dass der Lidrand und die hintere Lidplatte erhalten sind, oder

2. ob es sich um einen umschriebenen oder vollständigen Mangel des Lides in seiner ganzen Dicke handelt.

Zu 1. Im ersten Falle hat man es entweder mit einer bereits ausgebildeten Narbe zu tun und ihre Durchtrennung und Loslösung ergibt uns erst den zu bedeckenden Defect in der vordern Lidplatte oder es besteht ein frischer Defect, der durch eine Operation, eine zufällige Verletzung entstanden ist.

Ist die Narbe schon ausgebildet, stellt sich uns also der Zustand als Narbenektropium dar, dann haben wir zu beachten, wo die Narbe sitzt, welche Ausdehnung sie der Fläche nach hat, ob sie bloss die Haut betrifft oder auch in die tiefern Schichten übergreift, insbesondere ob sie mit den Skeletteilen verwachsen ist oder nicht und ob die knöchernen Teile selbst unversehrt oder in gewisser Ausdehnung mangelhaft sind; ferner wie die Umgebung beschaffen ist, das heisst, ob diese aus normaler Haut oder ebenfalls aus narbigen Flächen besteht und im zweiten Falle wieder, ob das nur oberflächliche oder am Knochen fest sitzende, gefässarme, verdünnte Narben sind.

Alle diese Umstände haben auf die Wahl des einzuschlagenden Verfahrens grossen Einfluss.

Ist der Defect der Lidhaut frisch, durch Entfernung eines erkrankten Anteils entstanden, dann ergibt das wieder andere Anzeigen für unser Verhalten.

Zu 2. Im zweiten Falle soll die vordere und hintere Lidplatte ganz oder teilweise neu gebildet werden und diese viel schwerere Aufgabe wird wenig davon beeinflusst, ob der Defect frisch (durch eine zufällige Verletzung, eine Operation) entstanden ist oder bereits einen durch Vernarbung fertig ausgebildeten Zustand darstellt.

1. Blepharoplastik bei Narbenektropium.

Wir behandeln zuerst die Blepharoplastik bei Narben der vordern Lidschichten, also bei Narbenektropien, wo das Septum orbitale und der freie Lidrand im grossen Ganzen unversehrt erhalten sind.

Sobald die Narbe durchtrennt, gegebenen Falles teilweise exstirpirt ist und das Lid in seine richtige Stellung gebracht werden kann, muss vor allem eine Vereinigung der Lidspalte vorgenommen werden. Das geschieht zum Teile definitiv, zum Teile vorläufig. Sind die Lidränder stark verlängert, ist der Winkel verschoben oder ist

überhaupt ein stärkerer Zug auf die Gegend des Lidwinkels zu erwarten, dann wird dort auf eine gewisse Strecke hin eine definitive Blepharorrhaphie vorzunehmen sein.

Der übrige Teil der Lidspalte oder dort, wo keine definitive Blepharorrhaphie nötig war, die ganze Lidspalte wird provisorisch vernäht. Dabei wird man aber die Lidspalte nicht bloss durch Knopfnähte schliessen, die einfach durch die Lidränder gelegt werden, sondern man muss die Lidränder anfrischen (vgl. Seite 135) und so durch die Naht eine vorläufige Verwachsung herbeiführen. Die Lidspalte soll nämlich durch lange Zeit geschlossen und somit das Lid in seiner richtigen Stellung erhalten bleiben, damit die stets eintretende Verkürzung der Lappen ein Gegengewicht an dem festgestellten Lidrande finde, insbesondere, damit hässliche Wulstungen der Lappen vermieden werden, die sonst leicht an gestielten Lappen entstehen. Die Lösung des künstlichen Ankyloblepharons soll erst dann vorgenommen werden, wenn die Lappen ihre endgiltige Gestalt angenommen haben, also erst nach mehrern Monaten. Denn dann ist zu hoffen, dass keine nachträgliche Verkürzung mehr und somit kein Widererscheinen des Ektropiums eintrete.

Es ist empfohlen worden[1]), das Lid, woran die Plastik vorgenommen werden soll, nicht bloss mit seinem freien Rande mit dem des andern Lides zu vereinigen, sondern es möglichst frei zu präpariren, zu dehnen, über das andre Lid entsprechend weit hinüber zu schieben und entweder dort durch Nähte zu befestigen, oder mit einem, durch seinen freien Rand gezogenen Faden an die Stirne (Wange) zu heften (Wicherkiewicz). Es hat das den Zweck, dem Substanzverluste eine möglichst grosse Ausdehnung in einer auf den Lidrand senkrechten Richtung zu geben, so dass der zu seiner Deckung bestimmte Lappen möglichst gross ausfallen muss und somit später, trotz der in ihm entstehenden Schrumpfung, die genügende Flächenausdehnung besitze. Besonders für die Plastik mit stiellosen Lappen ist dieses Verfahren angeraten worden. Zu bedenken ist aber freilich, dass eine derartige Befestigung doch nur kurze Zeit anhält, weil die Fäden durchschneiden und dass dann die ungünstigsten Bedingungen bestehen, weil die Schrumpfung des Lappens gar kein Gegengewicht findet. Man müsste also nachträglich, sobald die Fäden durchgeschnitten haben, die Vernähung der Lidspalte vornehmen.

---

[1]) Wicherkiewicz, Zur Beurteilung des Wertes stielloser Hauttransplantationen für die Blepharoplastik. Kl. Mbl. f. A., 1882, S. 419.

Derselbe, Ueber secundäre stiellose Hauttransplantationen u. s. w. A. f. O., XXXII, 4, S. 189.

Eversbusch, Ueber die Verwendung der Epidermistransplantation u. s. w. Münchener med. Wochenschrift, 1887, Nr. 1 u. 2.

Weeks, Fall von Plastik des obern Lides mittelst eines stiellosen Hautlappens. A. f. A., XXII, S. 257.

Silex, Ueber Haut- und Schleimhautpfropfung in der Augenheilkunde. Berl. klin. Wchschr., XXVIII, S. 721.

Zur Deckung des Hautmangels am Lide stehen nun zwei Hauptmethoden zur Verfügung, nämlich die Bildung von Hautlappen aus der Nachbarschaft, die mit ihrem Mutterboden durch einen Stiel in Verbindung bleiben — Blepharoplastik mit gestielten Lappen — und die Bildung von Hautlappen an einem entfernten Orte, die ganz abgetrennt werden müssen und in den Hautmangel gepfropft werden — Blepharoplastik mit stiellosen Lappen — Hautpfropfung (greffe cutané).

Diese Methoden sind durchaus nicht gleichwertig; es haften jeder eine Reihe von Nachteilen an.[1]) Doch ist sofort voranzustellen, dass die Plastik mit gestielten Lappen der Hautpfropfung weitaus überlegen ist, und dass deshalb bei der Wahl der Operationsmethode im Einzelfalle der Blepharoplastik mit gestielten Lappen immer der Vorzug gebührt, wo sie überhaupt durchführbar ist.[2]) Die Hautpfropfung darf im allgemeinen nur dort angewendet werden, wo die andere Methode unausführbar ist und nur in ganz besondern Fällen, die später erörtert werden, hat man die Wahl zwischen beiden Methoden.

Während v. Wecker die Bedeckung von Liddefecten mit dicht nebeneinander gesetzten Hautstücken (greffe en mosaïque) eingeführt hatte, worin ihm Driver vorangegangen und viele andere gefolgt waren, machten zuerst Le Fort 1869, dann Ollier und Sichel und andere unmittelbar nach ihm Hautpfropfungen mit grossen Hautstücken[3]). Diese Methode wurde von dem Engländer Wolfe vor allem ausgebildet und dann von vielen geübt und in der mannigfachsten Weise abgeändert. Auf die sehr umfangreiche, doch meist casuistische Litteratur dieses Gegenstandes einzugehen, muss ich hier unterlassen.

Es schien einige Zeit, als sollte die alte Methode der Blepharoplastik durch die Propfungsmethode verdrängt werden. Man hob insbesondere folgende Punkte hervor, die ihr den Vorzug vor der ältern Methode geben sollten.

Einerseits erzeuge die technisch viel leichter auszuführende Pfropfung keine Narben im Gesichte und somit sei auch im Falle des Misslingens der Anheilung kein neuer Schade hinzugefügt. Auch stehe nichts im Wege, die Operation zu wiederholen. Andrerseits sei die Ausführbarkeit der Operation gänzlich unabhängig von der Beschaffenheit der Nachbarschaft des ektropionirten Lides.

---

[1]) In den folgenden allgemeinen Auseinandersetzungen über die Methoden der Blepharoplastik und ihre Verwendbarkeit folge ich in vielen Punkten der übersichtlichen und treffenden Darstellung dieses Gegenstandes in der trefflichen Arbeit von Valude, De la restauration des paupières. Desavantages de la greffe cutanée (Arch. d'ophthalm., 1889, t. IX, p. 289 u. ff.), dessen Ansichten ich nach meiner Erfahrung vollinhaltlich beipflichten muss.

[2]) Die meisten Autoren haben sich in den letzten Jahren in diesem Sinne ausgesprochen.

[3]) Es soll übrigens schon Laugier Pfropfungen aus der Rückenhaut gemacht haben. Vgl. Bock, Die Pfropfungen von Haut und Schleimhaut auf oculistischem Gebiete. Wien 1884, S. 27.

Gegen die Methode mit Bildung von Lappen aus der Gesichtshaut erhob man hingegen den Vorwurf, dass im Falle des Misslingens der Operation durch Eiterung oder Gangrän des Lappens eine noch viel grössere Entstellung zurückbleibe, dass sie unausführbar sei, wenn die Nachbarschaft keine normale Haut, sondern Narbengewebe sei, dass auch im Falle des Gelingens stets neue Narben und unschöne Falten im Gesichte entstünden und dass sie technisch weitaus schwieriger sei.

Die wichtigsten Vorwürfe sind die zwei zuerst genannten. Der erste wird aber dadurch hinfällig, dass eine Eiterung des Lappens durch strenge Handhabung der Aseptik, ein Absterben durch entsprechende Ausführung der Operation verhindert werden kann, wenn man nämlich alles vermeidet, was die Ernährung des Lappens beeinträchtigen könnte.

Der zweite Vorwurf gilt nur für gewisse Fälle und das sind solche, die im ganzen recht selten vorkommen. Es ist nämlich bereits im Jahre 1856 in der französischen Gesellschaft für Chirurgie[1]) über die Verwendung narbiger Haut zur Bildung von Lappen bei plastischen Operationen folgendes festgestellt worden:

1. Ungeeignet zur Bildung von Lappen ist verdünntes, stark gespanntes, glänzend und trocken aussehendes, wenig gefässreiches Narbengewebe, das den unterliegenden Gewebsschichten (besonders den Knochen) fest anhaftet oder von ihnen durch ein sehr lockeres, gleichsam seröses Bindegewebe getrennt ist. Höchstens ganz kleine Lappen lassen sich solchem Narbengewebe entnehmen.

2. Wenn aber das Narbengewebe bloss die oberflächlichen Schichten einer dicken Haut einnimmt, wenn sich unter ihm eine gut ernährte Fettschichte befindet, wenn es den tiefern Schichten nicht anhaftet, dann kann man mit bestem Erfolge Lappen daraus bilden.

Denn das Narbengewebe vereinigt sich mit gleichem oder normalem Gewebe durch prima intentio. Dabei sind die narbigen Lappen frei von gewissen Nachteilen, die Lappen zeigen, die gesunder weicher Haut entlehnt werden: sie bleiben flach, schwellen nicht an, bilden keine unförmlichen Wülste. Ist ein grosser Teil des Gesichtes in Narbengewebe umgewandelt, so stechen sie nicht so von der Umgebung ab, wie Lappen aus gesunder Haut, die unter solchen Umständen geradezu hässlich aussehen.

Was die durch die Lappenbildung entstehenden Narben betrifft, so sind sie bei unmittelbarer Vereinigung wenig von Bedeutung, es sind geradlinige oder bogenförmige feine Narbenzüge, die wenig auffällig sind, und damit ist auch der dritte der früher genannten Vorwürfe auf seine geringe Bedeutung zurückgewiesen. Die grössere Schwierigkeit der Technik wäre aber gewiss ein beachtenswerter Punkt.

Man müsste deshalb, und weil im Falle des Misslingens keine neue Entstellung zur frühern hinzugefügt wird, der Hautpfropfung den Vorzug geben, wenn die endgiltigen Erfolge beider Methoden gleichwertig wären. Hier aber zeigt sich eine solche ungeheure Minderwertigkeit der Methode der Hautpfropfung gegenüber der ältern Methode, dass gar kein Zweifel sein kann, welcher der Vorzug zu geben ist. Valude ist in seiner angezogenen Arbeit durch die Statistik der bis dahin veröffentlichten Fälle, zu folgendem Ergebniss gekommen:

„Quinze succès sur soixante-dix-sept opérations, soit moins de $1/5$, tel est le bilan plutôt **embelli** de la greffe cutanée par le procédé de Wolfe; le resultat est plus que médiocre et il n'est pas besoin de disserter longuement pour conclure.

[1]) Bull. de la soc. de chir. 1826, T. VI, p. 549.

Woher kommt es, dass die Enderfolge so wenig befriedigend sind und dass dies von den Operateuren so lange übersehen wurde? Das hat seinen Grund darin, dass die stiellosen Lappen nachträglich einer sehr starken Schrumpfung unterliegen (mindestens auf $1/5$ der ursprünglichen Grösse nach der Lostrennung), dass dadurch der Erfolg nicht bloss vermindert, sondern meist vollständig aufgehoben wird; dass das aber gewöhnlich nicht nach einigen Wochen oder wenigen Monaten, sondern meist erst viel später hervortritt, so dass über den endgiltigen Erfolg nicht früher als nach Ablauf mindestens von einem Jahre[1]) geurteilt werden darf. Darin aber wurde anfangs gefehlt, indem die unmittelbaren Erfolge, oder die nach wenigen Wochen erlangten, für endgiltig angesehen wurden.

So weit anatomische Untersuchungen bis jetzt vorliegen[2]), scheint mir daraus hervorzugehen, dass die transplantirten Hautstücke in ihrem Cutisanteile von einem Granulationsgewebe durchsetzt werden, das dann zu der starken Schrumpfung Veranlassung gibt, indem es sich in Narbengewebe umwandelt. Das ursprüngliche Stroma der Cutis scheint in der Granulation vielleicht grösstenteils einem Resorptionsvorgange anheimzufallen. Was von den überpflanzten Stücken übrig bleibt, ist wohl wesentlich nur das Rete Malpighi, das in Wucherung gerät und so der Ausgangspunkt der Ueberdeckung des Granulationsgewebes wird.

Zur Deckung eines Hautdefectes aus der Nachbarschaft werden im allgemeinen in der Chirurgie folgende Arten des Verfahrens verwendet[3]). Dabei entscheidet für ihre Brauchbarkeit bei Lidhautdefecten der Umstand, ob bei der schliesslichen Vereinigung ein auf den Lidrand in lotrechter oder schiefer Richtung wirkender Zug entsteht oder nicht. Nur im letztern Falle sind sie brauchbar. Ein in der Verlängerung der Lidspalte wirkender Zug kann unter Umständen (bei stärkerer Verlängerung der Lidränder) erwünscht sein.

1. Deckung durch einfache Heranziehung der benachbarten Haut. Dieses Verfahren kann nicht zu den plastischen Operationen im engern Sinne gerechnet werden. Es kommt für Lidhautdefecte nur in den Seite 209 erwähnten Fällen zur Verwendung. Im übrigen benötigt man seiner aber fast stets zur Deckung der secundären Defecte, die bei der Entlehnung von Lappen aus der Nachbarschaft des primären entstehen.

---

1) Valude, a. a. O.

Zehender, Ueber Ektropiumoperation durch Transplantation grosser Hautstücke. Klin. Mbl. f. A., 1879, S. 213.

Den Vorzug der Blepharoplastik mit gestielten Lappen sucht auch zu erweisen:

De Vincentiis, Sulla blefaroplastica. Atti dell' associazione oculistica, Annali di ottalm., X, 1881, p. 506.

2) Jacenko, Wiener med. Jahrbücher. 1871.

Weiss, Inaug.-Diss. Tübingen 1872.

Reverdin, Gaz. des hôpit. 1871 und Arch. gén. de méd. Paris 1872.

Thierfelder, Arch. d. Hlkde. 1872.

Thiersch, Arch. f. kl. Chir. 1874.

3) Albert, Lehrbuch der Chirurgie. I. Bd.

Ovale, myrthenblattförmige oder zungenförmige Defecte werden einfach vernäht. Ist die Spannung in der Mitte oder gegen ein Ende hin zu gross, dann legt man einen oder zwei seitliche Entspannungsschnitte an. Vgl. Fig. 116 *a* und *b*.

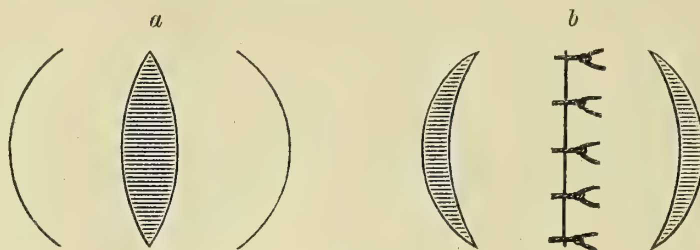


Fig. 116.

Deckung durch Heranziehung, mit Entspannungsschnitten.

2. Deckung durch seitliche Verschiebung (Celsus). Für viereckige Defecte geben Fig. 117 *a* und *b*, für dreieckige Fig. 118 *a* und *b* die Art des Vorgehens an. Sowohl für dreieckige als für viereckige Defecte lässt sich Burows Methode der seitlichen Dreiecke mit bestem Erfolge verwenden, die durch Fig. 119 *a* und *b* in ihrer Grundlage dargestellt ist.

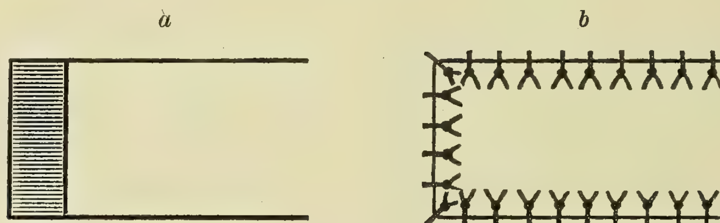


Fig. 117.

Deckung durch seitliche Verschiebung, für viereckige Defecte.

3. Deckung durch Lappendrehung. Die Drehung kann von ganz geringen Graden angefangen fast bis zu 180° stattfinden.

Nur die unter 2. und 3. genannten Methoden sind als plastische Operationen zu bezeichnen.

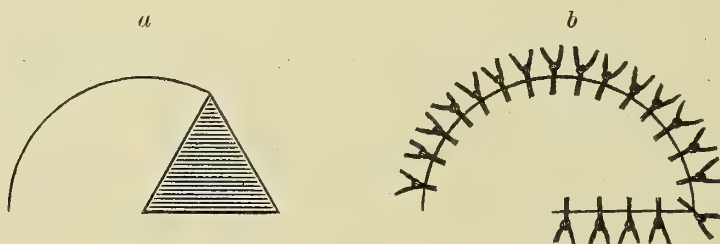


Fig. 118.

Deckung durch seitliche Verschiebung, für dreieckige Defecte.

Zur Plastik mit gestielten Lappen wird nun an den Lidern am häufigsten die unter 3. genannte Methode der Lappendrehung verwendet. Auf sie gründet sich das Verfahren von Richet, das nur

für geringe Grade von Ektropium geeignet ist, und das Verfahren von Fricke, von Denonvilliers, von Dieffenbach. Diese kommen für alle höhern Grade in Betracht.

Für gewisse Fälle eignet sich auch die Methode der seitlichen Lappenverschiebung, für die Knapps Verfahren ein Beispiel gibt.

Weiters sind noch unter Umständen angezeigt das Verfahren von Landolt und die sogenannte italienische Methode (Branca, Tagliacozza, v. Gräfe sen.), die ursprünglich nur zur Rhinoplastik angegeben auch eine Verwendung bei der Blepharoplastik zulässt.[1])

Landolt[2]) geht von dem bekannten Grundsatze aus, dass die Lidhaut selbst das geeignetste Materiale zur Bildung von Lappen darstelle, und dass deshalb jeder Rest eines Lides oder das andere Lid

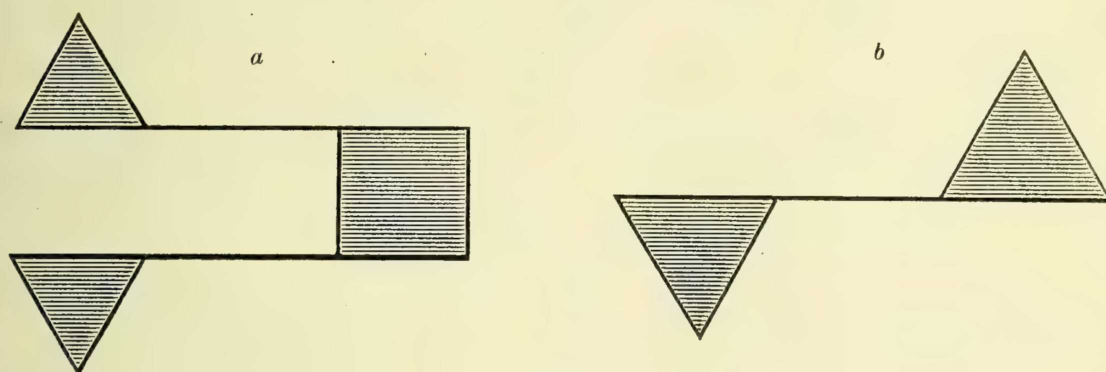


Fig. 119.

Deckung durch seitliche Verschiebung. Burows Methode der seitlichen Dreiecke. *a* für viereckigen, *b* für dreieckigen Defect.

zur Wiederherstellung zu benützen seien. Es eignet sich sein Verfahren ganz besonders für die Fälle, wo ein Lid in seiner ganzen Dicke teilweise oder vollständig verloren gegangen ist, wovon erst später gehandelt werden soll. Aber auch in gewissen Fällen von Narbenektropium des untern Lides, wo der Lidrand und die Bindehaut erhalten sind, kann es brauchbar sein und ist deshalb hier zu erwähnen. Es gehört im wesentlichen zu den Verfahren, die zur blossen Verschiebung gehören und besteht in der vollständigen Spaltung des erhaltenen

[1]) Berger, Bull. et mém de la soc. chir. Nouv. série, T. VI, 1880, p. 203.

Derselbe, Deux nouvelles opérations de blepharoplastie par la méthode italienne modifiée. Réc. d'ophthalm., 1889, p. 650.

Lawson, Lancet 1882.

Derby, Transaction of the amer. ophth. soc. 1885.

Cereseto, Ectropion della palpebra inferiore; nuova applicazione di un vecchio metodo operatorio. Gazz. med. di Torino, 1889, p. 337.

[2]) Landolt, Nouveau procédé de blepharoplastie. Arch. d'ophthalm., 1881, p. 9 und Des quelques opérations pratiquées sur les paupières. Arch. d'ophthalm., 1885, p. 492.

Lides oder Lidrestes in seine beiden Platten und Verschiebung dieser gegeneinander oder Einheilung des Lidrestes zwischen sie, so dass eine feste Vereinigung der Teile zu Stande kommt. Wo sie eine ununterbrochene, schützende Decke über dem Augapfel bilden, ist dann später die Bildung einer neuen Lidspalte erforderlich.

Die sogenannte italienische Methode stellt eigentlich ein Mittelding zwischen der Methode mit gestielten Lappen aus der Nachbarschaft und der Pfropfung stielloser Hautstücke dar. Sie besteht nämlich in der Bildung eines gestielten Lappens aus der Armhaut des Kranken, den man, während er noch in Verbindung mit dem entsprechend gelagerten Arme verbleibt, an den einen Rand des Defectes anheilen lässt und erst dann, wenn dort die Verbindung festgeworden und so die Ernährung des Lappens von dieser Seite gesichert ist, von seinem Mutterboden abtrennt. Dann lässt man diesen wiederum „gestielten" Lappen in den ganzen Defect einheilen.

Das Verfahren hat also mit dem der Hautpfropfung gemein, dass der Lappen einer entfernten Oertlichkeit entlehnt wird, dass somit keine secundären Narben im Gesichte entstehen, dass also auch im Falle des Misslingens keine neue Entstellung hinzu kommt; mit der Plastik mit gestielten Lappen hingegen, dass der Lappen niemals gänzlich von einem ernährenden Boden getrennt wird, sondern stets durch eine Brücke in Verbindung bleibt. Deshalb treten an ihm auch nicht die Erscheinungen einer nachträglichen hochgradigen Schrumpfung hervor.

Es vereinigt dieses Verfahren also die Vorteile der beiden andern Methoden, ohne ihre Nachteile zu besitzen. Aber es ist technisch das schwierigste und stellt dabei an die Geduld, die Ausdauer und die Intelligenz des Kranken so hohe Anforderungen, dass es wohl nur ausnahmsweise angewandt werden kann.

Die Plastik mit ungestielten Lappen oder Hautpfropfung besteht in der Einheilung von Hautstücken, die einer entfernten Oertlichkeit desselben Individuums oder einem andern Individuum (Amputationsstümpfe) oder selbst Tieren[1]) entlehnt sind.

Es wird dabei entweder die Haut in ihrer ganzen Dicke, jedoch ohne das subcutane Fett (Ollier, Le Fort-Wolfe) oder nur eine dünne, oberflächliche Schichte übertragen. Im zweiten Falle benützt man das Epithel und die obersten Cutislagen (Thiersch) oder bloss das Epithel mit den Papillenspitzen (Eversbusch).

---

[1]) Gillet de Grandmont verwandte z. B. Froschhaut (Brulure des paupières; restauration par la greffe de peau de grénouille. Soc. d'ophth. de Paris 1890), Katzaurow die Haut von Lota vulgaris (Wjestnik oftalmol., 1893).

Die Uebertragung des Hautstückes erfolgt entweder auf die frisch gesetzte Wunde sofort wenn die Blutung gestillt ist (primäre Pfropfung), oder erst nach mehrern Tagen, wenn die Wundfläche zu granuliren beginnt (secundäre Pfropfung) oder bereits von einer dicken Granulationsschichte bedeckt ist.

Die secundäre Pfropfung wird besonders von Wicherkiewicz befürwortet.[1]

Die übertragenen Hautstücke werden entweder ganz gelassen oder mit Einschnitten in der Mitte versehen (Kuhnt) oder in kleine Stückchen zerlegt (v. Wecker, v. Stellwag[2]). Während einige die Hautstücke mit den Defecträndern vernähen, verwerfen andere jede Naht vollständig.

Eine kurze Betrachtung der verschiedenen möglichen Fälle, wie sie beim Narbenektropium in Hinsicht auf die Ausdehnung der Narbe und sonstige Nebenumstände vorkommen, wird uns unter Berücksichtigung des über den Wert beider Hauptmethoden bisher gesagten die besondern Anzeigen für die Verwendbarkeit der verschiedenen Verfahren beim Narbenektropium ergeben.

Wir unterscheiden mit Valude, dessen Darstellung ich hier im wesentlichen folge:

1. Fälle, wo die Narbe ein ganzes Lid einnimmt und die Umgebung aus normaler Haut besteht.

In solchen Fällen ist jede Pfropfung unbedingt zu verwerfen und nur Lappenbildung aus der Umgebung oder (in Ausnahmsfällen) die italienische Methode statthaft. Im allgemeinen wird die Lappenbildung aus der Umgebung (auch aus dem andern Lide nach Landolt) zu wählen sein, während die italienische Methode für gewisse Fälle in Betracht kommen kann, z. B. bei jungen Mädchen, wo man den infolge von Lappenbildung entstehenden Narben entgehen will.

Bei vollständigem Narbenektropium des obern Lides wird der Lappen in der Regel der Stirn-Schläfenhaut entnommen, so dass sich sein Stiel in der Jochbeingegend, tiefer als die Lidspalte, ansetzt. Dadurch zieht der Stiel den Lappen, also das neugebildete Lid herab, was ja wegen seiner Stellung wünschenswert ist.[3]

Bei vollständigem Narbenektropium des untern Lides bildet man den Lappen aus der Wange, der Stiel setzt sich an der Schläfenhaut an, und zwar höher oben als die Mittellinie der Lidspalte ver-

---

1) a. a. O. (Vgl. S. 212.)

2) Bock, a. a. O.; v. Stellwag, Neue Abhandlungen aus dem Gebiete der praktischen Augenheilkunde. Wien 1886, Braumüller.

3) Valude, a. a. O;
Siklósy, Zur Blepharoplastik. Kl. Mbl. f. A., XII, S. 288 ff.

läuft, oder man geht nach Landolt[1]) so vor, dass man bei genügendem Hautüberschusse des obern Lides diesem einen Brückenlappen entnimmt.

Beim umschriebenen Ektropium in den äussern Hälften der Lider sind Lappen wie bei den vollständigen Ektropien zu bilden, nur entsprechend kürzer.

Fürs untere Lid kommt bei geringen Graden auch die Operation von Richet und die von Dieffenbach in Betracht.

Die umschriebenen Narbenektropien in den innern Hälften sind viel seltener. Am obern Lide wird der Lappen aus der Stirnhaut genommen, der Stiel setzt sich an der Nasenwurzel an.

Am untern Lide ist die Operation schwieriger, weil die Nasenhaut nicht in grösserer Ausdehnung verwendet werden kann. Unter Umständen kommt man mit der blossen Blepharorrhaphia medialis aus, auch die Operation von Wharton Jones kann brauchbar sein. In manchen Fällen ist Knapps oder Dieffenbachs Operation, sonst, bei grösserer Ausdehnung des Defectes eine Plastik zu machen, wobei ein Stirnlappen gebildet wird, dessen Stiel sich in der Gegend des innern Winkels ansetzt.

Für Defecte am innern Winkel können Lappen aus der Stirn- oder Nasenwangenhaut gebildet werden.

2. Fälle, wo die Nachbarschaft des Lides von oberflächlichem, nicht adhärentem Narbengewebe gebildet wird.

Auch hier ist die Pfropfung unbedingt zu verwerfen und ausschliesslich die Lappenbildung aus der Nachbarschaft angezeigt. Man geht nach denselben Grundsätzen vor wie bei 1. Die italienische Methode ist hier ebenfalls zu verwerfen, weil das eingepflanzte normale Hautstück von der narbigen Umgebung zu sehr absticht.

3. Fälle, wo das ektropionirte Lid von Narbengewebe umgeben ist, das zur Lappenbildung ungeeignet ist.

In solchen Fällen ist man gezwungen zur Hauptpfropfung zu greifen, weil man meist keine andere Wahl hat. Sie ist eben wie Valude sagt keine méthode de choix, sondern eine méthode de nécessité.

Allerdings könnte, wenn man es mit einem geduldigen und intelligenten Patienten zu tun hat, auch zur italienischen Methode gegriffen werden, da sie doch, wenn die Anheilung gelingt, einen

---

[1]) Landolt, a. a. O.

bleibenden, wenn auch unschönen Erfolg verspricht, während die Dauer des Erfolges einer Pfropfung, auch wenn sie gelingt, oft sehr fragwürdig ist.[1])

Diesen Fällen schliessen sich nun solche an, wo tiefere Veränderungen an den Skeletteilen mit dem Ektropium verbunden sind, so dass die der knöchernen Unterlage angehefteten Narben in Furchen und trichterförmigen Vertiefungen an den Augenhöhlenrändern hineingezogen sind. Diese Vertiefungen entstehen durch Ausstossung nekrotischer Knochenstücke, durch Verschiebung der Bruchstücke bei Brüchen, durch Einsenkungen u. s. w.

In solchen Fällen stösst die Plastik auf gewisse Schwierigkeiten, weil die zu bedeckende Fläche sehr uneben ist, die Lappen also hohl liegen und somit leicht absterben, oder wenn sie anheilen, in die Vertiefung hineingezogen werden und dieser Zug selbst wieder auf den Lidrand wirkt. Der Erfolg ist also meist mangelhaft.

Deshalb hat Tripier[2]) für Fälle, wo ein umschriebener Substanzverlust der Weichteile und des Knochens zu einer trichterförmig oder muldenartig eingezogenen Narbe geführt hat, ein Verfahren angegeben, wo zuerst die Narbe umschnitten, dann durch Bildung zweier flügelförmiger Hautlappen in ihrer Nachbarschaft, die umgeschlagen werden, so dass ihre Hautfläche nach hinten sieht, die Vertiefung ausgefüllt werden soll. Ueber diese Lappen und die durch ihre Ausschneidung erzeugten Defecte kommt dann erst ein der Stirne entnommener grosser (Brücken-) Lappen.

In Fällen von complicirten Brüchen des Orbitalrandes kommt es auch häufig im Verlaufe der oft durch Entzündung gestörten Wundheilung zu Ektropion des betreffenden Lides, neben Verschiebung und Einsenkung der Bruchstücke. Da kann meist von einfachem plastischem Verfahren nicht die Rede sein. Nach Lostrennung des Lides muss die Knochenfläche blossgelegt, einzelne Knochenspitzen eventuell resecirt werden. Verschobene, eingesenkte Bruchstücke trachtet man frei zu machen, in ihre richtige Lage zu bringen und dort festzuhalten. Die Durchtrennung des Knochens kann mit Stich- oder Kettensäge, oder wo das nicht geht, dadurch bewerkstelligt werden, dass längs der Durchtrennungslinie eine dichte Reihe von Bohrlöchern gesetzt wird, die mit einem Drillbohrer (wie ihn die Zahnärzte gebrauchen) gesetzt und mit der Feile verbunden werden. Der gehobene Knochenteil ist durch Silber- oder Platinklammern zu befestigen. Eine derartige Operation hat neuerdings Gayet[3]) beschrieben.

Hierher gehören die Fälle, wo das ganze obere Lid von einer derben Narbenmasse eingenommen ist, die in lotrechter Richtung sehr stark verkürzt und entweder mit dem ebenfalls defecten Augenhöhlenrand verwachsen ist oder sich tiefer in

---

[1]) Dass das von Gouillou (De la blepharoplastie à pont. Thèse de Paris, 1889) beschriebene Verfahren von Dianoux in Fällen ausgedehnter Narbenbildung des Gesichtes wirklich so sichere Erfolge haben könnte, wie G. angibt, kann ich kaum glauben. Leider ist mir nur das Referat im Jahresberichte für die Leistungen und Fortschritte in der Ophth. für 1889, herausg. von Michel, zugänglich.

[2]) Tripier, Du double plan de lambeau comme moyen de réparer certaines pertes de substance interéssant à la fois les parties molles et la squelette de la region sousorbitaire. Réc. d'ophth., 1890, p. 129.

[3]) Gayet, De la restauration osseuse du rebord de l'orbite. Arch. d'ophth., XII, 1892, p. 193.

die Augenhöhle hineinzieht. Die Folge davon ist, dass nicht bloss der freie Lidrand emporgezogen, sondern auch die Augenbraue herabgezerrt ist und die Narbe in einer schmalen, aber tiefen Furche liegt, die von Lidrand und Augenbraue begrenzt ist. Es kommt das nach ausgedehnter Caries des Augenhöhlenrandes, nach Erysipelgangrän des Lides, nach Anthrax u. dgl. vor.

In solchen Fällen ist es wünschenswert, die Augenbraue emporgezogen zu erhalten und das kann dadurch erreicht werden, dass der Lappen dicht ober der Augenbraue der Lidhaut entnommen wird. Die Vernähung des secundären Defectes hebt dann die vorher entsprechend gelockerte Augenbraue in der gewünschten Weise über den Augenhöhlenrand empor.[1])

Dazu würde sich auch statt der üblichen Bildung eines einstieligen Lappens mitunter die Bildung eines Brückenlappens eignen, der durch zwei der Augenbraue parallele, bogenförmige Schnitte der Stirnhaut in der nötigen Breite entnommen wird. Die beiden Enden des Defectes müssen durch wagrechte Schnitte mit den Enden des untern bogenförmigen Schnittes verbunden werden. Man zieht dann unter ihm die Augenbraue empor und näht ihn im Defecte fest, während der obere Rand des Augenbrauenlappens mit dem obern Rande des secundären Defectes vernäht wird.[2])

Bei solchen Operationen kann auch, wie es Hirschberg empfiehlt,[3]) wenn die Wimperreihe des ektropionirten Lides mangelhaft ist, dadurch ein neuer Wimperboden geschaffen werden, dass man bei Führung des untern Schnittes einen schmalen Streifen der Augenbraue mitnimmt.

II. Verfahren bei frisch gesetzten Defecten der Lidhaut (nach Entfernung eines Epithelioms u. dgl.).

Wurde z. B. ein Kankroid vom Lide oder seiner nächsten Nachbarschaft entfernt, dann ist es vorteilhaft, statt in unmittelbarem Anschlusse an die Exstirpation die Deckung des Defectes vorzunehmen, eine sogenannte secundäre Plastik zu machen.

Man vernäht also die Lidspalte und überlässt die Wunde der Granulation. Zeigt sich dann bei der Zusammenziehung der granulirenden Wunde eine Verziehung des betreffenden Winkels oder der Lidspalte, dann ist es Zeit die Plastik ganz oder teilweise vorzunehmen. Ja es kann die vollständige Ausbildung der Narbe abgewartet werden, um dann erst die Operation zu verrichten. Es ist nämlich oft ganz erstaunlich, wie viel von der Wunde durch das allmählige Herbeiziehen der Nachbarschaft, besonders der so dehnbaren Lidhaut gedeckt werden

---

[1]) Richet, Ectropion cicatriciel de la paupière superieure. Réc. d'ophth., 1886, p. 549.

[2]) Höck, Blepharoplastik mit doppelt gestieltem Lappen. C. f. p. A., 1879, S. 69. Aehnlich

Businelli, Nuovo processo di blefaroplastica. Atti dell' associaz. ottalm. ital. 1878 und Nouveau procédé de blepharoplastie. Congr. pér. intern. d'ophth. 1880. B. trennt den Lappen nachträglich an seinen Stielen am 7. und 9. Tage vollständig ab.

[3]) Hirschberg, Ueber Wimperbildung. C. f. p. A., 189, 2, S. 131.

kann. Man hat es also für jeden Fall bei der Operation mit der Deckung eines um vieles kleinern Defectes zu tun, ja es kommt vor, dass überhaupt eine plastische Operation erspart werden kann.

Der weitere Vorteil liegt darin, dass man die Entstehung eines Recidives genau beobachten kann, während sich ein solches unter einem sofort eingepflanzten Lappen erst bemerklich macht, wenn es schon eine gewisse Grösse und Ausdehnung erreicht hat, wobei es schon stark in die Tiefe vorgedrungen sein kann. Insbesondere gewisse bösartige Epitheliome am innern Winkel[1]) erheischen grosse Vorsicht, weil sie die Neigung haben in die Augenhöhle und längs der Tränenwege in die Nasenhöhle und in ihre Nebenhöhlen fortzuwuchern.

Zur secundären Plastik kann natürlich ein gestielter Lappen, aber auch die Hautpfropfung verwendet werden, besonders zur Deckung von Defecten an den Lidwinkeln.

Hat man es mit einer sehr stark granulirenden Wunde zu tun, dann entfernt man die oberflächlichste Granulationsschichte mit dem Messer oder scharfen Löffel, weil sie der Anheilung der Lappen nicht günstig ist,[2]) stillt die Blutung vollständig und legt dann eventuell erst am folgenden Tage die Lappen auf.

Bei cariösen Processen an den Augenhöhlenrändern ist auch erst die endgiltige Ausbildung der Narbe nach Ausheilung des Processes abzuwarten, ehe man an einen plastischen Eingriff geht. Wenn also auch ein anderer Eingriff, z. B. die Entfernung eines Sequesters vorgenommen werden muss, so überlässt man die Wunde der Vernarbung und macht dann erst die eventuell nötige Operation. Es lässt sich übrigens in manchen Fällen durch Massage und Dehnung der Narbe, in andern durch subcutane Trennung der Stränge vieles erreichen und eine grössere Operation vermeiden.[3])

Plastik mit gestielten Lappen.

Dafür gelten folgende allgemeine Regeln:

1. Was den Defect anlangt, so soll er so weit als möglich durch blosses Zusammenziehen seiner, vorher unterminirten Ränder verkleinert werden. Selbstverständlich darf hierbei keine Spannung entstehen, die einen Zug auf den Lidrand ausübt. Am häufigsten wird man bei primärer Plastik auf einen frischen Defect, wenn man eine solche unter Umständen zu machen genötigt ist, in die Lage kommen

---

[1]) Valude, Du cancroïde de l'angle interne des paupières. Arch. d'ophthalm., XI, 1891, p. 439.

[2]) Thiersch, Ueber die feinern anatomischen Veränderungen bei Aufheilung von Haut auf Granulationen. Arch. f. klin. Chir., Bd. XVII, 2, S. 318 ff.

[3]) Bull, The treatment of scars of the face involving the eyelids directly or indirectly. Ann. of med. scienc., Oct. 1881, p. 431.

dieser Regel nachzukommen, weil dabei oft schmale Ausläufer, Winkel des Defectes entstehen, die sich leicht einfach vereinigen lassen. Aber auch bei Narbenektropien kommt ähnliches, wenn auch seltener vor.

Diese Regel steht nicht in Widerspruch mit dem früher besprochenen Grundsatz, den Defect genügend durch Freimachen des Lides auszubreiten. Denn dabei handelt es sich um seine genügende Entwicklung in einer auf den Lidrand senkrechten Richtung. Es ist das gerade an den Lidern notwendig, weil die Wundfläche meist uneben ist und weil deshalb der eingepflanzte Lappen leicht brückenartig über vertiefte Stellen hinwegziehen würde, anstatt sich überall anzuschmiegen, also nicht die ganze Fläche bedeckte, somit eigentlich zu klein wäre. Das bringt dann mit sich, dass sich in all den Furchen massiges Narbengewebe entwickelt, das stark schrumpft, und da es mit der hintern Lappenfläche verwachsen ist, ihn in einen dicken, unförmlichen Wulst umwandelt, dessen Ausdehnung in lotrechter Richtung ungenügend ist.

Weiters muss der Defect an seinem Grunde möglichst von Narbengewebe befreit werden, er ist auch durch Entfernung vorspringender Ecken seiner Ränder nach Tunlichkeit abzurunden und zu vereinfachen. Callöse oder geschwürige Stellen seiner Ränder sind ebenfalls zu entfernen.

Bevor der Lappen hineingelegt und festgenäht wird, müssen erstens die Ränder des Defectes genügend weit unterminirt werden und zweitens ist eine grosse Sorgfalt auf eine vollständige Blutstillung zu verlegen; auch die parenchymatöse Blutung muss vollständig stehen, damit keine Gerinnsel zwischen die Wundränder und zwischen die Lappenwundfläche und den Grund des Defectes zu liegen kommen, die die Vereinigung verzögern könnten. Gegebenen Falles verschiebt man die Beendigung der Operation auf den nächsten Tag.

2. Der Lappen muss stets in allen Ausdehnungen um ein Drittel grösser genommen werden als der zu bedeckende Defect. Schon durch die Loslösung erleidet er eine Verkleinerung, weil er sich infolge seiner Zügigkeit zusammenzieht (primäre Verkleinerung). Später schrumpft er stets noch um ein gewisses Maass (secundäre Verkleinerung). Der Lappen soll in seiner Gestalt der Gestalt des Defectes genauestens entsprechen, so dass er ohne Spannung und Zerrung darin ausgebreitet werden kann und ihn völlig bedeckt.

Sein Stiel muss recht breit genommen werden, soweit es ohne zu starke Wulstung und Faltenbildung an dem der Drehung entsprechenden Rande angeht, damit die Ernährung des Lappens genügend sei. Allerdings braucht der Stiel nicht der breiteste Teil des Lappens zu sein. Dafür gibt uns die Rhinoplastik aus der Stirne mit ihrem fliegenklatschenähnlichen Lappen das beste Beispiel.

Der Stiel soll weiters keiner zu starken Zerrung und Drehung ausgesetzt werden, weil er sonst leicht abstirbt. In dem ganzen Lappen entsteht dabei eine Blutstauung, die ihn zum Absterben bringen kann.

Um die Ernährung des Lappens möglichst zu sichern, soll man das subcutane Fett mit den darin verlaufenden grössern Gefässstämmen beim Lostrennen des Lappens mitnehmen.

Bei der Vernähung der Ränder des Lappens mit den Defecträndern muss mit grosser Genauigkeit vorgegangen werden. Man breitet den Lappen im Defecte aus und befestigt ihn vorläufig mit einigen Heften, die so verteilt werden, dass seine Lage im ganzen gesichert ist.

Jedesfalls muss man bei zungenförmigen Lappen die Spitze, bei rechteckigen die beiden Ecken zuerst befestigen. Dann werden die übrigen Hefte in kurzen Abständen gesetzt.

Wenn die Ränder die Neigung haben sich einzurollen, so müssen sie beim Knoten der Fäden mit anatomischen Pincetten gut herausgedreht werden. Besonders mühsam ist, wie schon früher erwähnt, das Vernähen der Ränder, wenn der eine der Stirnhaut oder Wangenhaut und der andere der um so namhaftes dünnern Lidhaut angehört.

3. Durch die Bildung des Lappens entsteht ein secundärer Defect. Bei der Wahl des Ortes, woher man den Lappen nimmt, ist darauf Rücksicht zu nehmen, dass der Defect nicht einem beweglichen Teile zu nahe komme, der dann durch die Vereinigung des Defectes einem Zuge ausgesetzt sein würde, durch den seine natürliche Stellung und Lage beeinträchtigt werden könnte. Das gilt also für die Gegend der untern Teile der Nase (Flügel und Spitze) des Ohres und der Lippen. Auch muss, wenn ein Lappen der Wange entlehnt wird, der Ductus Stenonianus geschont werden, damit keine Speichelfistel entstehe.

Der secundäre Defect wird meist durch blosses Herbeiziehen der benachbarten Haut gedeckt. Stellt sich dabei eine stärkere Spannung ein, so kann man durch sogenannte Bauschennähte die Wundränder einander näher zu bringen suchen. Gibt das auch zu wenig aus, dann müssen Entspannungsschnitte gemacht werden.

Ist der secundäre Defect zu gross, als dass er auf diese Weise zur Vereinigung gebracht werden könnte, dann ist es am einfachsten, ihn durch Pfropfung zu decken,[1]) und zwar empfiehlt sich hierzu am meisten das Verfahren nach Thiersch-Eversbusch.

---

[1]) Hirschberg, Beiträge zur pr. Augenheilkunde. III, 1878, Leipzig, Veit & Co.

Vialet, Un nouveau procédé de greffe cutanée en opthalm., Arch. d'ophth., 1889, p. 71.

Die Störungen im Verlaufe der Wundheilung bestehen in Gangrän des ganzen Lappens oder einzelner Teile; in Wundinfection: Stichcanaleiterung, Eiterung des Lappens, Erysipel, Phlegmone; in der Bildung von Geschwüren auf dem bereits anheilenden Lappen.

Bei der Gangrän werden einzelne Teile oder der ganze Lappen blass oder livid gefärbt, die Epidermis stösst sich in Fetzen ab, unter ihr liegt eine graugelbe, immer schmieriger werdende, erweichte Pulpe. Während diese zerfliesst erheben sich vom Grunde rötliche, üppige Granulationen.

Bei der Eiterung des Lappens besteht starke übelriechende Absonderung, die durch den Verband durchschlägt, die Lappen- und Defectränder sind gerötet, geschwellt und der Lappen lässt sich bald leicht hin- und herschieben. Auf Druck auf ihn quillt reichlicher Eiter zwischen den Wundrändern hervor. Schliesslich löst sich der Lappen aus seiner Verbindung gänzlich los und wird ganz oder zum grossen Teile abgestossen.

Geschwürsbildung an dem bereits angeheilten Lappen kommt ebenfalls vor. Es bildet sich an einer Stelle eine Erosion, die dann in ein Geschwür übergeht, das sich nach der Tiefe und Fläche ausbreitet und zur Zerstörung eines Teiles oder des ganzen Lappens führt.

Ausführung der Operation nach Fricke.[1])

Sie besteht in der Bildung eines zungenförmigen Lappens zur Deckung eines länglichen (eiförmigen) Defectes der Lidhaut.

Die das Lid verziehende Narbe wird durch einen im allgemeinen dem Augenhöhlenrande parallelen Schnitt durchtrennt und hierauf das Lid so beweglich gemacht, dass es in seine richtige Lage gebracht werden kann. Hierauf wird die Lidspalte, nach Anfrischung der Lidrandflächen vernäht. Erweist sich dabei der Lidrand als sehr stark verlängert, so schneidet man ein keilförmiges Stück aus dem Lide nächst dem äussern Winkel aus und vernäht diese Wunde an der Bindehautseite und im Lidrande.

Nachdem der Defect in der früher angegebenen Weise hergerichtet und gesäubert ist, stillt man die Blutung und macht sich aus Guttaperchapapier, das durch Einlegen in fünfpercentige Carbollösung sterilisirt und dann in Kochsalzlösung abgespült wurde, einen genauen Abklatsch des Defectes, um darnach den Lappen bilden zu können. Man legt also den Abklatsch auf die betreffende Hautstelle.

---

[1]) Fricke, Bildung neuer Augenlider (Blepharoplastik) nach Zerstörung und dadurch hervorgebrachter Auswärtswendung derselben. Hamburg 1829.

Es sei z. B. bei einem vollständigen Ektropium des obern Lides der Lappen aus der Stirnschläfenhaut zu bilden. Der Defect nimmt die ganze Fläche des Lides ein, reicht also aussen bis zum Augenhöhlenrande. Es muss nun der innere Rand des Lappenstieles mit dem äussern Ende des Defectes zusammenstossen. Man legt also den Abklatsch in der entsprechenden Stellung dort an. Reicht der Defect nicht so weit nach aussen, so muss er durch einen Schnitt so weit verlängert werden. Keinesfalls darf zwischen dem Defecte und dem Lappen eine ununterbrochene Brücke stehen bleiben. Man muss es vermeiden, dass noch ein Teil der Augenbraue in den Lappen hineinfällt. Weiters ist darauf Rücksicht zu nehmen, dass die Achse des Lappens keinen zu grossen Winkel mit der Achse des Defectes einnehme, weil sonst die Drehung des Lappenstieles zu stark wird. Andrerseits darf der Winkel nicht zu klein sein, weil sonst die Vereinigung des secundären Defectes einen Zug auf das Lid nach oben ausüben würde. Hat man nun die Lage des Abklatsches festgestellt, dann umschneidet man die betreffende Hautpartie mit dem Scalpell, jedoch so, dass man den Schnitt parallel zum Rande des Abklatsches in solcher Entfernung davon führt, dass der Lappen in der Breite und Länge um ein Drittel grösser wird als der Defect. Das äussere Ende des Schnittes wird dabei soweit nach abwärts und aussen verlängert, dass die Basis des Lappens tiefer als die Lidspalte zu liegen kommt, und zwar um 3 bis 5 Millimeter (Fig. 120).

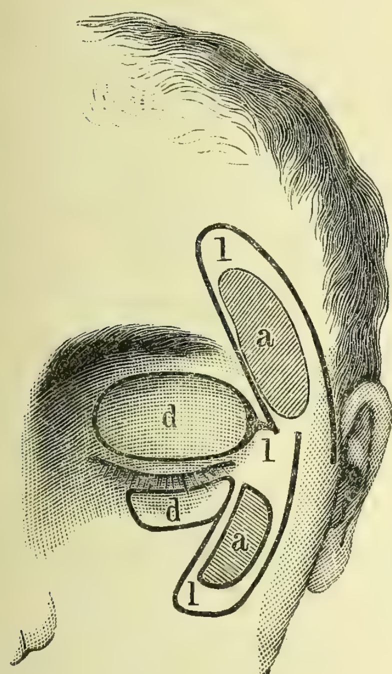


Fig. 120.

Lidplastik nach Fricke.
l Lappen; *d* Defecte; *a* Abklatsch aus Guttaperchapapier.

Ist man aus irgend welchem Grunde gezwungen, dem Lappen eine starke Drehung zu geben (90° und darüber), dann muss der Stiel des Lappens schmäler gemacht werden, und zwar dadurch, dass man dem Rande, der dem Defecte zugewandt ist, eine Schweifung gegen die Lappenachse gibt. Man vermeidet dadurch eine Wulstung dieses Randes.

Ist der Lappen umschnitten, dann löst man ihn sammt dem Unterhautfettgewebe von der Unterlage ab. Grössere Gefässe, die spritzen, werden sofort unterbunden, kleinere torquirt.

Hierauf vernäht man zuerst den secundären Defect. Nachdem man seine Ränder und den dreieckigen Hautzipfel, der zwischen dem primären und secundären Defect liegt, unterminirt hat, versucht man zuerst mit den Fingern die Ränder zusammzuschieben. Zeigt sich, dass dazu ein stärkerer Zug nötig ist und das ist gewöhnlich gegen

den untern Teil des Defectes hin der Fall, dann legt man dort zuerst eine Bauschennaht an. Das geschieht in folgender Weise. Man nimmt einen doppelt armirten Faden, sticht beide Nadeln in einer Entfernung von 1 bis 1·5 Centimetern vom Wundrande und etwa 2 Centimeter von einander entfernt durch, führt sie quer durch den Defect und sticht sie im andern Wundrande in correspondirender Weise aus. Sowohl unter den Schlingenkopf als unter den Bund, der durch das Zusammenknoten beider Fadenenden entsteht, kommt ein etwa daumendicker Bausch von Gaze oder ein dickes Drainrohr. Beim Knoten schnürt man so stark, dass sich die Wundränder in genügender Weise nähern.

Zum Vernähen der Wunde hakt man dann in die Spitze des Defectes einen einfachen Haken, um die Ränder gut anspannen zu können, und beginnt von dort an mit dem Setzen der Knopfnähte.

Ist auf diese Weise der secundäre Defect vernäht, dann hat erst der primäre seine endgiltige Gestalt, weil dabei der dreieckige Hautzipfel zwischen beiden Defecten stets mit seiner Spitze gehoben wird. Der primäre Defect wird also aussen breiter, während er dort früher auch etwas verschmälert war. Dadurch passt aber jetzt erst der zungenförmige Lappen mit seinen untern Teilen in diesen Abschnitt des Defectes.

Nun legt man den Lappen in den Defect des Lides, breitet ihn sorgfältig aus und befestigt durch eine Knopfnaht seine Spitze an seinem innern Ende. Bei diesem Anpassen zeigt sich noch, ob etwa der obere Lappenrand zu stark gespannt ist und ob deshalb der äussere Schnitt verlängert werden muss oder ob der innere Stielrand eine zu starke Faltung zeigt, so dass man ihn etwas ausschweifen muss. Eine mässige Faltung am äussern Winkel schadet übrigens nicht; sie gleicht sich später noch mehr aus und sollte der entstandene Zipfel hässlich aussehen, so kann er später, nach vollendeter Heilung durch zwei bogenförmige Schnitte entfernt werden.

Liegt endlich der Lappen gut, dann werden seine Ränder mit den Defecträndern durch exact gesetzte Knopfnähte vereinigt.

Verband und Nachbehandlung. Nachdem das ganze Gebiet mit sterilen feuchten Kochsalztupfern gesäubert ist, bestreut man die Lidspalte, besonders die Winkel, mit Jodoformpulver, weil meist eine stärkere Absonderung der Bindehaut zu erwarten ist. Man kann die Lidspalte auch noch mit einem mehrfach zusammgelegten Streifen Jodoformgaze bedecken. Der Verband soll einen gelinden Druck auf die Unterlage ausüben, damit der Lappen überall gut anliege. Man verwende dazu einen aseptischen Gazeverband. Es werden zuerst mehrere dicke Lagen gelegte sterile Gaze aufgelegt, darüber alles, auch das Ohr

derselben Seite mit Watte gut überpolstert und schliesslich das ganze mit Calicotbinden befestigt. Damit keine Verschiebung eintrete kommt über die Calicotbinden ein erstarrender Verband aus sogenannten blauen Binden. Das zweite Auge soll für die ersten Tage ebenfalls geschlossen werden.

Der Druck, den der Verband übt, darf nicht zu stark sein, weil sonst die Ernährung des Lappens beeinträchtigt werden kann.

Der erste Verband kann drei bis vier Tage liegen gelassen werden, wenn nicht eine starke Nachblutung, was fast nie vorkommt, oder das Durchschlagen eitrigen Secretes es erheischen nachzusehen. Keinesfalls kann wie sonst bei chirurgischen Verbänden die vollständige Verheilung unter einem Dauerverbande abgewartet werden (acht bis zehn Tage), weil die gewucherte Bindehaut stets stärker absondert und dieses Secret von den Winkeln aus die Fläche der Lider überzieht und Ekzem der Haut oder Infection der Wundränder oder Stichcanäle herbeiführen kann. Davor soll eben der aufgelegte Streifen Jodoformgaze, der das Secret aufnimmt, schützen. Man kann aber nicht länger als zwei bis drei Tage darauf rechnen.

Beim Verbandwechsel muss vorsichtig vorgegangen werden. Die Binden werden mit der Scheere durchschnitten und hierauf die Watte- und Gazelagen schichtweise, wo sie verklebt sind unter fortwährender Spülung mit lauer Kochsalzlösung abgetragen. Die letzte Schichte wird besonders vorsichtig unter fortwährender sanfter Berieselung und in einer Richtung abgenommen, die von der Lappenbasis gegen seine Spitze geht. Dabei drückt man, wo die Teile fester kleben, die Haut mit den Armen einer Pincette leicht nieder.

Wo Blut eingetrocknet ist oder wo sich Secret aus der Lidspalte ausgebreitet hat, tupft man es vorsichtig mit Kochsalztupfern weg.

Jedesfalls werden beim ersten Verbandwechsel die Bauschennähte und meist auch ein Teil der Knopfnähte entfernt.

Die an den Wundrändern und Stichcanälen haftenden Krusten müssen sanft abgelöst werden.

Hierauf wird der Verband wie das erste Mal angelegt.

Die Knopfnähte werden am fünften bis sechsten Tage entfernt.

Weiterhin werden dann Salbenverbände (Borsalbe) verwendet.

Zeigt sich an einer Stelle Gangrän oder Eiterung des Lappens, dann gelingt es oft durch eine energische Zerstörung dieses Abschnittes mit dem Paquelin das Zugrundegehen des ganzen Lappens zu verhindern. Darnach wird ein Jodoformverband angelegt.

Ausführung der Operation nach Dieffenbach[1]) (am untern Lide).

Ein dreieckiger Defect wird durch einen viereckigen Lappen gedeckt, der dadurch gebildet wird, dass man die Basis des Dreieckes verlängert und vom Ende dieses Schnittes einen zweiten parallel zur einen Seite des Dreieckes zieht.

Befindet sich am untern Lide ein dreieckiger Defect, dessen eine Seite dem freien Lidrande parallel ist, und solche Defecte entstehen nach Exstirpation von Narben, die dem Augenhöhlenrande anhaften oder sich noch auf die Wange erstrecken oft, so kann die Deckung des Defectes in folgender Weise erreicht werden.

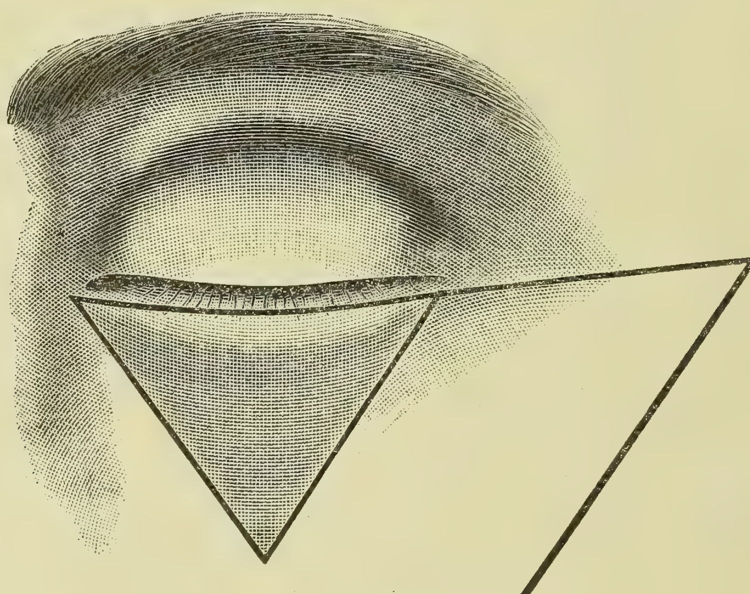


Fig. 121 *a*.

Lidplastik nach Dieffenbach. (Die Breite des Lappens erscheint der perspectivischen Verkürzung wegen zu klein.)

Man verlängert die obere Seite des Dreieckes (Fig. 121 *a*) durch einen wagrechten Schnitt (Kanthotemporalschnitt), der um 6 bis 8 Millimeter länger sein soll als die obere Seite des Dreieckes. Vom äussern Ende dieses Schnittes führt man einen dem äussern Schenkel des Dreieckes parallelen Schnitt (Temporogenalschnitt) abwärts gegen die Wange, der ebenso lang oder besser etwas länger ist als dieser. Der so umschnittene viereckige (rhomboidische) Lappen wird nun von der Unterlage abgelöst. Nachdem man die beiden andern Seiten des Defectes so gut als es geht unterminirt hat, dreht man den Lappen so in den Defect hinein, dass sein oberer innerer Winkel in den innern Winkel

---

[1]) Dieffenbach, Einige Bemerkungen aus und über Paris. Caspers Wochenschrift, 1835, S. 7.

des Dreieckes zu liegen kommt. Dort wird er durch eine Knopfnaht befestigt. Sodann vernäht man zuerst die innere Seite des Lappens mit der entsprechenden des Defectes, dann seinen obern Rand mit dem obern des Defectes. Da er um ein entsprechendes Stück länger genommen wurde als die obere Seite des Dreieckes, so kommt die äussere obere Ecke des Lappens noch ausserhalb vom äussern Lidwinkel zu liegen, was deshalb vorteilhaft ist, weil der Lappen so einen Stützpunkt an der Haut erhält.

Der secundäre Defect an der äussern Seite, der natürlich eine dreieckige Gestalt hat, wird nach ausgedehnter Unterminirung seiner Ränder durch Zusammenziehen dieser so weit als möglich zum Verschlusse gebracht. Man beginnt mit den Knopfnähten am äussern und dann am untern Winkel, in die man einen einfachen Haken einlegt und setzt so ein Heft ums andere so lange als die Vereinigung der Ränder ohne wesentliche Spannung angeht. Der Rest des Defectes muss offen gelassen und der Granulation überlassen werden oder kann durch einen aufgepfropften stiellosen Lappen gedeckt werden.

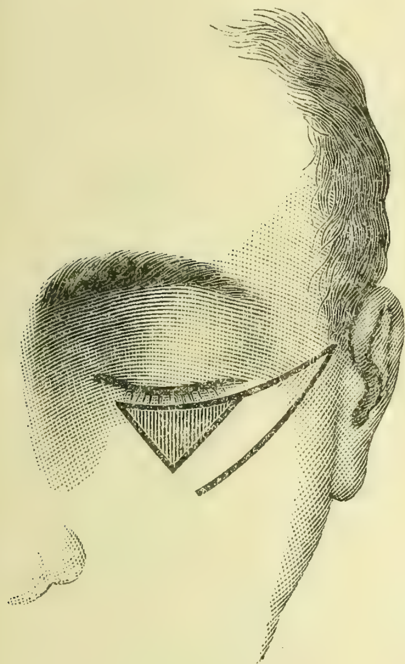


Fig. 121 *b*.

Lidplastik nach Dieffenbach-Szymanowski.

Siklósy[1]) empfiehlt die innere Seite des Lappens entsprechend länger zu machen als die äussere Seite des Dreieckes, weil sich ja der abgelöste Lappen verkürze; ferner dem innern Winkel des Lappens eine Stütze am innern Lidrande zu geben, dadurch, dass der Defect bis dorthin mit seiner innern Ecke angelegt wird; endlich, was auch v. Arlt schon riet, den Temporogenalschnitt nicht parallel zu der äussern Seite des Dreieckes anzulegen, sondern mit ihr convergirend und um ein Stück länger, so dass der Lappenstiel nur etwas die Hälfte der Länge des obern Lappenrandes hat.

Endlich hat Szymanowski[2]) das Verfahren dahin abgeändert, dass er den Kanthotemporalschnitt nicht wagrecht, sondern schräg nach oben aussen führt, wodurch der äussere Winkel des secundären Defectes spitz wird und die Vereinigung des Kanthotemporalen und temporogenalen Defectrandes erleichtert (Fig. 121 *b*).

Was **Verband** und **Nachbehandlung** betrifft, so ist auf das bei Frickes Verfahren Gesagte zu verweisen.

---

[1]) a. a. O.

[2]) Szymanowski, Handbuch der Chirurgie.

Das Verfahren von Richet.[1]) Es eignet sich für Fälle, wo eine Narbe am äussern untern Augenhöhlenrande sitzt. Man umschneidet die meist ziemlich stark eingezogene Narbe mit drei bogenförmigen Schnitten (Fig. 122*a*, $t\,t_{,}$, $t\,t_{,,}$ $t,t_{,,}$) und präparirt das so umgrenzte Dreieck heraus. Dann verlängert man $t, t_{,,}$ einerseits ins obere Lid (t, l), andrerseits in die Wange $(t_{,,}\, w)$. So erhält man den Lappen $t\,t_{,,}\,w$. Hierauf wird durch den Schnitt $s\,s_{,}$ noch der Lappen $l\,s\,s_{,}$ umschnitten. Beide Lappen werden von ihrer Unterlage lospräparirt, der Lappen $l\,s\,s_{,}$ mit seiner Spitze an t, der Lappen $t\,t_{,,}\,w$ mit seiner Spitze an $s_{,}$ festgenäht, so dass beide Lappen so liegen wie das in Fig. 122*b* dargestellt ist. Sie werden dann durch Knopfnähte in ihrer Lage befestigt.

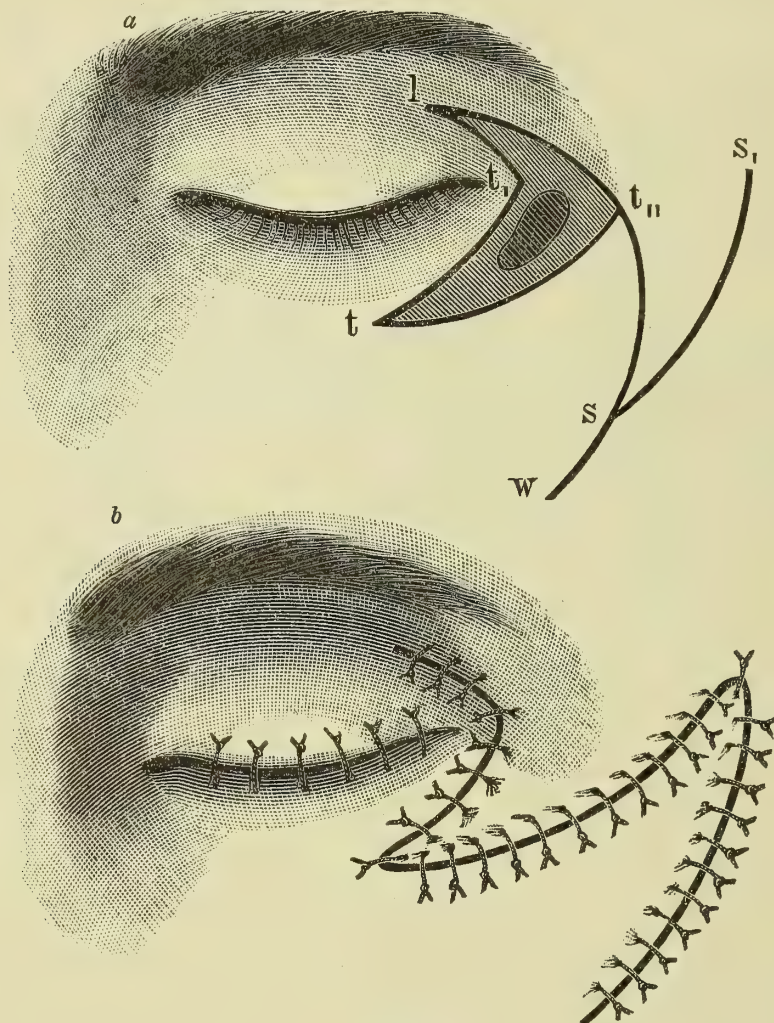


Fig. 122.

Verfahren von Richet.

Ausführung der italienischen Methode.

Aus der Armhaut wird ein gestielter Lappen gebildet, der am Defecte des Lides festgenäht wird. Ist er dort angewachsen, dann wird er vom Arme abgetrennt und vollends in den Defect eingenäht.

---

1) Ed. Meyer, Traité prat. Paris 1873.

I. Eingriff. Die Operation erfordert eine lange dauernde Vorbereitung des Kranken. Durch Tage und Wochen muss er an das Tragen einer Bandage und die Lage seines Armes gewöhnt werden. Diese Bandage besteht aus einer Art Mieder mit einer Haube und einer Armschiene. Alle Teile können durch Riemen und Schnallen festgestellt und entsprechend gelagert werden. Ich muss wegen der Einzelheiten dieses Apparates auf die Lehrbücher der operativen Chirurgie verweisen.

Statt dieser Bandage dürfte sich nach der Operation wohl auch ein entsprechend angelegter Gypsverband verwenden lassen, worauf mich Coll. Prof. Nicoladoni freundlichst aufmerksam machte. Derby[1]) verwandte dazu einen Wasserglasverband.

Nachdem die Bandage angelegt, der Arm aber noch nicht festgestellt ist, geht man an die Operation. Das Operationsgebiet im Gesichte und am Arme muss Tags zuvor vorschriftsmässig hergerichtet sein und wird nun nochmals desinficirt.

Die Narbe wird nun durchtrennt, der Defect in entsprechender Weise hergerichtet und die Lidspalte vernäht. Darnach verfertigt man sich einen Abklatsch des Defectes aus Guttaperchapapier und ermittelt nun die Stelle des Oberarms, woher der Lappen genommen werden soll. Dazu legt man ihn der betreffenden Gesichtshälfte an. Die innere Hälfte seiner vordern Fläche, ungefähr in der Mitte des Oberarms, ist die Gegend, woher der Lappen genommen werden kann.

Der Lappen muss so hergestellt werden, dass er mit seinem freien Rande, der bogenförmig ist, am Augenhöhlenrande des Defectes festgenäht werden kann. Dazu muss er aus einer Partie der Armhaut geschnitten werden, die bei angelegtem Arme den beiden Lidern gegenüberliegt, und zwar so, dass der Schnitt, der den anzunähenden Rand des Lappens bildet, dem entgegengesetzten Augenhöhlenrande ungefähr entspricht, und dass sein Stiel so lang ist, dass der Lappen gut umgeklappt werden kann. Es ist das nötig, damit seine wunde Fläche gegenüber der Defectfläche zu liegen komme.

Man nimmt also den Abklatsch des Defectes und legt ihn bei stark angenähertem Arme so auf, dass er dem andern Lide gegenüber liegt und so gestellt ist, dass sein Augenhöhlenrand entsprechend dem Augenhöhlenrande des andern Lides, sein Lidspaltenrand etwa entsprechend der Lidspalte liegt. Er ist also gegen seine Lage auf dem Defecte beim Zuschneiden so gestellt, als ob man ihn um seinen Lidspaltenrand als Drehungsachse aufs andere Lid umgeklappt hätte.

---

[1]) Derby, Ectropion of both lids. Blepharoplasty by the italian method. Am. Journ. of ophthal., 1885, II, p. 152.

Es befinde sich z. B. am untern Lide ein halbmondförmiger Defect. Sein Lidspaltenrand sei geradlinig. Sein anderer Rand verläuft genau am Rande der Augenhöhle. Der entsprechend gestaltete Abklatsch muss nun auf den möglichst genäherten Arm so aufgelegt werden, dass sein Augenhöhlenrand nach oben, sein Lidspaltenrand nach unten sieht, und dass er etwa dem obern Lide gegenüberliegt.

Man hält nun den Abklatsch an der möglichst genau unter Berücksichtigung der entsprechenden Länge des Lappenstieles gefundenen Stelle fest, entfernt den Arm vom Gesichte und umschneidet den Lappen dem bogenförmigen Augenhöhlenrande des Abklatsches parallel und in solcher Entfernung davon, dass er um ein Drittel grösser wird; die Enden des bogenförmigen Schnittes werden dann in zwei parallele Schnitte fortgesetzt, die so lang sind, dass ihre Enden dem untern Rande der Augenhöhle bei angelegtem Arme entsprechen.

Nun wird der Lappen lospräparirt, umgeschlagen, der Arm dem Gesichte genähert und nachgesehen, ob der Lappenstiel die nötige Länge hat oder noch weiter verlängert und gelockert werden muss. Hat man alles sorgfältigst abgepasst, dann kann man daran gehen, den Lappen an den Defect zu nähen, was immerhin nicht ganz leicht ist und Geduld erfordert.

Vorher sucht man den Defect am Arme möglichst zu verkleinern. Nach Unterminirung seiner Ränder kann man ein Stück weit von seinem Ende her eine unmittelbare Vereinigung erreichen. Den Rest bedeckt man mit einer mehrfachen Lage steriler Gaze in Gestalt eines Streifens, der wenig breiter ist als der Defect, und sucht ihn durch lange Streifen aus steriler Leinwand, deren Enden entsprechend weit mit Heftpflaster bestrichen werden, zusammzuziehen.

Der Arm wird dann dem Gesichte so weit genähert, dass man noch bequem zwischen Oberarm und Gesicht mit den Händen und Instrumenten hantiren kann. Der Oberarm liegt dabei bereits am Scheitel. Ein Gehilfe muss den Arm stützen. Zur Naht nimmt man doppelt armirte Fäden. Das eine Ende wird durch den bereits umgeklappten Lappen, und zwar von seiner wunden Fläche her, das andere durch den Defectrand, ebenfalls von seiner wunden Fläche her, durchgestochen. Die Nähte werden natürlich an den correspondirenden Punkten durchgezogen, indem man an der einen Lappenecke beginnt, dann den bogenförmigen freien Rand am untern bogenförmigen Rande des Defectes annäht und die letzte Naht an der zweiten Lappenecke setzt. Die beiden parallelen Ränder des Lappenstieles bleiben natürlich ohne Nähte.

Sind die Nähte durchgezogen, dann wird der Arm dem Gesichte noch weiter genähert und hierauf die Fäden geknüpft, eine mühsame, Geduld erfordernde Arbeit. Man legt zwischen Stirne und Arm, ebenso zwischen Jochbeinwangengegend und Arm Gazekissen, so dass der Arm sich der Gesichtsfläche nicht ganz anlegen kann, sondern so weit entfernt bleibt, dass der umgeschlagene Lappenstiel nicht gequetscht werden kann.

Verband. Ist die Naht vollendet, dann stellt man den Arm durch die Bandage vollends fest, stopft zwischen Arm und Gesichtsfläche sterile Gaze, so dass der Lappen von oben, von unten und von den Seiten her durch die Gaze gedeckt und gestützt ist. Diese Gazelagen werden durch einige locker angelegte Bindentouren, die um den Kopf und den Arm laufen, befestigt.

Auch das zweite Auge muss geschlossen werden.

II. Eingriff. Nach sechs bis acht Tagen ist, wenn keine Störung eingetreten ist, der Lappen angewachsen und man kann an die Lösung der Verbindung gehen. Nachdem die Bandage gelockert ist und die Verbandstücke herausgenommen sind, wird der Lappenstiel an seiner Umbiegungsstelle mit einer kräftigen geraden Scheere durchtrennt.

Wenn dann alles gesäubert ist, passt man den Lappen an, schneidet ihn allenfalls noch etwas zurecht und vernäht seine noch freien Randteile mit dem Defectrande.

Verband. Darüber kommt dann ein Verband wie bei einer gewöhnlichen Plastik mit gestieltem Lappen. Der Lappenstiel am Arme wird in den Defect zurückgelegt, durch Nähte befestigt und der übrige Teil des Defectes allenfalls durch Greffes nach Reverdin oder Lappen nach Thiersch bedeckt.

Verwendung: zur Wiederherstellung eines Lides, wenn man die secundären Narben einer gewöhnlichen Plastik vermeiden will und dort, wo eine solche nicht gemacht werden kann, vorausgesetzt, dass der Kranke besonders intelligent und geduldig ist.

Plastik mit ungestielten Lappen.

Das allgemeine über diese Methode wurde teilweise bereits S. 218 besprochen.

Der Defect ist hier ebenso wie für eine Plastik mit gestielten Lappen herzurichten. Auf eine ganz vollständige Entfernung des Narbengewebes ist die grösste Sorgfalt zu verlegen, da ein solches als Unterlage für ganz abgetrennte Lappen unbrauchbar ist.

Besteht er ganz aus gesundem Gewebe, dann ist es jedesfalls das beste, die Plastik sofort vorzunehmen. Ist dies nicht der Fall, bestehen also Teile seiner Ränder oder seines Grundes aus Narbengewebe, das man nicht entfernen kann, oder liegt an seinem Grunde ein Knochen bloss, dann muss erst die Bildung einer den Defect überziehenden Granulationsschichte abgewartet werden, die die Ernährung des aufgelegten Lappens besorgt.

Doch soll, wenn sich üppige Granulationen auf einem Defecte befinden, ihre oberflächliche Schichte mit dem Messer oder einem scharfen Löffel entfernt werden, wie Thiersch (a. a. O.) anrät.

Hier ist es sehr wichtig, dem Defecte eine möglichst grosse Ausdehnung in lotrechter Richtung zu geben. Man erreicht das dadurch, dass man das Lid über das andre hinüberzieht und entweder dort oder mit Fäden an der Stirne (oder Wange) befestigt. Denn man muss auf eine Verkleinerung des Lappens, mindestens auf ein Fünftel seiner Grösse nach der Abtrennung rechnen.

Der Lappen wird bei der Methode von Le Fort-Wolfe am besten der Innenfläche des Oberarms entnommen. Bei weiblichen Personen kann man auch, um die Narbe am Arme zu vermeiden, die Haut aus der Gegend der falschen Rippen benützen, obwohl sie weniger geeignet ist. Manchmal steht einem wohl auch Haut von einem Lide zur Verfügung, wenn daran wegen Entropiums oder Ptosis bei starkem Hautüberschusse eine Operation vorgenommen wurde.

Für die Methode von Thiersch und Eversbusch nimmt man die Lappen vom Oberarme oder Oberschenkel.

Wegen der Befestigung der Lappen nach Le Fort-Wolfe ist folgendes zu sagen: Viele Operateure raten, gar keine Nähte anzuwenden. Andre hingegen legen grosses Gewicht darauf, die Lage des Lappens durch Nähte zu sichern. Die Gegner der Nähte beschuldigen sie der vielen Misserfolge. Kuhnt sichert die Lage des Lappens dadurch, dass er die Defectränder unterminirt und die Lappenränder darunterschiebt.

Mir scheint, dass der Vorgang wie ihn Silex[1]) einschlägt am meisten für sich hat. Der Lappen wird an seinem obern Rande durch wenige Nähte (3 bis 4) befestigt; unten macht man die Unterschiebung des Randes nach Kuhnt. Dadurch erscheint er einerseits genügend in seiner Lage gesichert, andrerseits vermeidet man zu starke Quetschung des Lappens beim Anlegen vieler Nähte und kann die Operation rasch beenden.

---

1) Silex, Ueber die Haut- und Schleimhautpfropfung in der Augenheilkunde. Berl. kl. Wchschr., 1891, S. 721.

Die Lappen nicht im ganzen aufzupfropfen, sondern in kleine Stückchen zu zerlegen, empfiehlt v. Wecker, v. Stellwag[1]). Als Hauptgrund hiefür wird angegeben, dass sich die kleinen Läppchen der Gestalt des Defectes leichter genau anpassen lassen, als ein grosser Lappen, der in Grösse und Form nie genau entsprechen könne, weil die Retractionsfähigkeit der Haut sehr wechselnd sei. Dann schmiegen sich die kleinen Stückchen der Wundfläche besser an, so dass sie faltenlos und ohne Zwischenräume liegen. Ferner sei bei einem grossen Lappen die Gefahr vorhanden, dass sich eine an einem Punkte beginnende Gangrän auf den ganzen Lappen fortsetze, während sich bei kleinen Stückchen der Process dadurch von selbst begrenze, dass, ob ein oder das andere Stück schon zu Grunde gehe, das doch auf die andern nicht schädigend einwirke. Auch brauche man keine Nähte, die so leicht Eiterung erregten.

Dem gegenüber ist aber, wie Silex hervorhebt, zu bemerken, dass die Anpassung grosser Lappen bei richtiger Schnittführung vorzüglich ist, dass einige wenige Nähte nicht schaden und dass sich eine Gangrän an einem Punkte des Lappens durchaus nicht auf den ganzen auszudehnen braucht und das meist auch nicht tut. Auch Kuhnt (a. a. O.) spricht sich entschiedenst gegen die Pfropfung kleiner Hautstückchen statt grosser Lappen aus, weil er meint, dass da Verschiebungen viel leichter auftreten und dass sich bei der Schrumpfung Zugdifferenzen in unerwünschter Weise geltend machen müssten.

Jedesfalls heilt ein grosser Lappen ebensogut an als mehrere kleine und schön ist das Ergebniss einer „Pflasterung“ gerade nicht, weil auch später die Trennungslinien der Stückchen stets sichtbar bleiben und grössere Flächen geradezu „carrirt“ aussehen können.

Für die Methode von Thiersch oder Eversbusch nimmt man die Lappen vom Arme oder vom Oberschenkel.

Stiellose Lappen zeigen zuerst eine vollständig leichenblasse Färbung. Es ist, wenn sie diese nach 24 Stunden noch immer haben, kaum mehr auf ihre Anheilung zu rechnen. Heilen sie an, so zeigt sich an ihnen schon nach dieser Zeit eine blassrosige Färbung, die daher rührt, dass die Gefässe des Lappens durch Inosculation mit denen des Bodens bereits in Verbindung getreten sind und dass somit

---

[1]) Driver, Discussion über Blepharoplastik im Sitzgsber. der ophth. Ges. in Heidelberg 1871. Kl. Mbl. f. A., 1871, S. 424.

Bock, Die Pfropfung von Haut und Schleimhaut auf oculist. Gebiet. Wien 1884, Braumüller.

v. Stellwag, Rückblicke auf die augenärztlichen Pfropfungsversuche und ein neuer Fall von Schleimhautübertragung. Allg. Wiener med. Ztg., 1889, Nr. 27, 28 und 29.

bereits etwas Blut in ihnen kreist. In der nächsten Zeit wird der Lappen wieder blässer, weil Veränderungen in der Epidermis eintreten, die sich am dritten Tage abzustossen pflegt. Darnach sieht der Lappen deutlich rot aus. Die Anheilung ist ungefähr in drei Wochen vollendet.

Manchmal sieht man, dass die Epidermis stark aufquillt, sich in grossen Fetzen abstösst und darunter das Rete Malpighi stark wuchert, so dass man eine eiternde Fläche vor sich zu haben meint. Es trocknet diese breiige Masse dann zu Krusten ein und nach ihrer Abstossung findet man frische Epidermis darunter. Die Lappen schrumpfen jedoch nach diesem Vorgange noch viel stärker.

Störungen im Heilungsverlauf:

Gangrän des Lappens. Er quillt auf und hat ein ungleichmässiges Ansehen; wo er anheilt, ist er rötlich, an den andern Partien graugelb. Oft greift die Gangrän auf den ganzen Lappen über, oft bleiben wieder inselförmige Stücke erhalten. Die graugelben Abschnitte verwandeln sich in eine zerfliessende, schmierige Masse.

Auch unter dem Bilde des trocknen Brandes kann der ganze Lappen absterben. Er trocknet ganz ein und fällt als eine harte, verschrumpfte Kruste ab.

Eiterung. Sie macht sich schon durch den üblen Geruch durch den Verband hindurch kenntlich. Die Lappen sehen grünlichgelb aus, lassen sich auf der Unterlage leicht hin- und herschieben und fallen bald ab.

Geschwürsbildung. Nachdem der Lappen angeheilt ist, bildet sich nach 8 bis 10 Tagen eine Erosion in seiner Mitte, aus der ein Geschwür wird, das schnell um sich greift und den Lappen zerstört. Man beobachtet das besonders bei dyskratischen Personen.

Ausführung der Hautpfropfung mit Lappen aus der ganzen Hautdicke (Le Fort-Wolfe).

Auf dem entsprechend hergerichteten Defect wird ein dem Oberarm entnommener, vom subcutanen Gewebe freier Lappen aufgepflanzt.

Nachdem der Defect nach den bereits gegebenen Regeln hergerichtet ist, wird vor allem die Blutung auf das sorgfältigste gestillt. Gegebenen Falles verschiebt man die Pfropfung des Lappens auf den nächsten Tag. Bis dahin wird der Defect aseptisch verbunden.

Um den Lappen zu bilden, macht man sich, wie bei der Plastik nach Fricke einen möglichst genauen Abklatsch aus Guttaperchapapier. Er wird dann, nach gründlicher Desinfection des betreffenden Hautabschnittes am Arme so aufgelegt, dass die Spaltrichtung der Haut berücksichtigt wird, um ein zu starkes Klaffen der Wunde zu

vermeiden. Der Lappen wird dann so umschnitten, dass er mindestens um ein Drittel nach jeder Richtung grösser wird, als der Abklatsch und dass er noch mit einem etwa fingerbreiten Stiele mit der übrigen Haut zusammenhängt.[1])

Hierauf wird der Lappen von seiner freien Spitze her sorgfältig abpräparirt, mit der Vorsicht ihn dabei möglichst wenig zu quetschen und zu zerren und ihn warm zu erhalten.[2]) Man fasst seinen Rand also nur mit anatomischen Pincetten und sobald ein grösseres Stück losgelöst ist am besten bloss mit dem Daumen und Zeigefinger der linken Hand. Dabei bedeckt man ihn während des Ablösens mit in warme physiologische Kochsalzlösung getauchten Gazeläppchen.

Man präparirt ihn so ab, dass er möglichst frei von subcutanem Fette ist. Sobald er ganz losgelöst ist und nur mehr mit dem früher geschonten Stiele mit der Umgebung zusammenhängt, breitet man ihn wieder auf der Wundfläche aus und legt an den entsprechenden Stellen drei bis vier Nähte an. Man nimmt dazu doppelt armirte Fäden und sticht die eine Nadel (die andere soll nach Martins Verfahren, vgl. Seite 19, befestigt sein) von seiner Wundfläche her durch den Rand des Lappens. Die Nadel dieses Fadenendes wird dann gleich abgezogen. Sobald diese Nähte angelegt sind trennt man mit einem Scheerenschlage den Stiel des Lappens und legt ihn mit seiner Epidermisfläche auf die convexe Fläche eines durch Auskochen sterilisirten Uhrschälchens. Nun befreit man ihn noch mit der Scheere von allen Resten des subcutanen Gewebes und überträgt ihn mit dem Uhrschälchen in der richtigen Stellung auf den Defect. Indem man mit einem feinen Spatel (Kataraktspatel) zwischen das Glas und den Lappen eingeht und so den Lappen hält, löst man das Uhrgläschen ab und es liegt nun der Lappen richtig im Defecte.

Sollte er ihn irgendwo zu stark überragen, so kann man nun, ohne den Lappen im ganzen abzuheben, den Rand noch mit einer feinen Scheere zurechtschneiden. Hierauf zieht man die noch mit Nadeln versehenen Fadenenden durch die correspondirenden Punkte der Defectränder, indem man die Nadeln von der Wundfläche her gegen die Epidermis durchsticht.

Die Fadenenden werden sodann geknotet.

Der untere Rand des Lappens wird dann noch unter den (natürlich schon vorher) unterminirten Defectrand gebracht, indem man diesen emporhebt und so, ohne an dem Lappen zu ziehen, seinen Rand darunter birgt.

---

[1]) Bull, A case of restauration of eyelid by transplantation of a flap without pedicle, by Wolfe's method. New-York med. Journal, 1884, 23. Jahrg.

[2]) Weeks, a. a. O.; Wicherkiewicz, a. a. O.

Die Operation muss natürlich streng aseptisch und ohne jede Anwendung einer antiseptischen Lösung verrichtet werden. Man tut aber gut nachher wegen des Bindehautsecretes die ganze Wundfläche mit Jodoformpulver zu bestreuen.

Verband. Man bestreicht ein Stück Stanniol mit Vaseline, das so gross ist, dass es die Begrenzung der Lider gut um 2 Centimeter überragt und legt dieses auf das Operationsgebiet.

Darüber kommt dann gekrüllte und darüber sechzehnfach gelegte Gaze. Der weitere Verband wird dann genau so angelegt, wie dies bei der Plastik nach Fricke angegeben wurde.

Das Stanniolblatt muss eingelegt werden, weil sonst der Lappen mit der Gaze verklebt und beim Wechseln des Verbandes leicht verschoben oder ganz abgelöst werden könnte.

Beim Verbandwechsel (der erste muss schon am dritten Tage erfolgen) muss überhaupt sehr vorsichtig vorgegangen werden. Nach Abheben der Watte wird unter sanfter Berieselung (ein starker Strahl muss vermieden werden) das Stanniolblatt abgezogen. Um nun den Lappen zu reinigen berieselt man ihn mit der erwärmten Kochsalzlösung und tupft sanft auf, ohne zu wischen.

Die Fäden werden am dritten Tage entfernt, indem man sie lappenwärts vom Bunde durchschneidet und dann vorsichtig herauszieht.

Der Verband wird dann genau so wie das erstemal angelegt. Er darf erst fortgelassen werden, wenn der Lappen blässer wird und sich mit einer trockenen Epidermis bedeckt hat, was, wie schon erwähnt, ungefähr nach drei Wochen der Fall zu sein pflegt.

Der Kranke muss die ersten Tage strenge Bettruhe einhalten.

Das zweite Auge kann nach dem ersten Verbandwechsel offen gelassen werden.

Wenn der Lappen stark granulirt, wendet man statt der Vaseline Zink- oder Höllensteinsalbe an.

Verwendung. Diese Methode ist zu verwenden zur Deckung von Defecten an den Lidern unter den schon geschilderten Umständen.

Für die secundären Defecte im Gesichte nach plastischen Operationen eignet sich die Methode von Thiersch besser, weil sie einfacher ist.

Bei der Greffe en mosaïque wird der dem Arme entnommene Lappen in Stückchen zerlegt, die ungefähr 0·5 bis 1 Quadratcentimeter gross sind. Am besten nimmt man diese Zerteilung an dem schon auf die Blösse gebrachten Lappen mit einer feinen Scheere vor. Nähte werden natürlich nicht angelegt. Alles übrige bleibt gleich.

Ausführung der Pfropfung mit Lappen nach Thiersch-Eversbusch.[1]

Die Lappen werden mit dem flach angesetzten Messer der Haut des Oberarms oder des Oberschenkels entnommen und auf den Defect so ausgebreitet, dass sich ihre Ränder dachziegelförmig decken.

Um die Lappen in der gewünschten Dünne und Ausdehnung zu bekommen muss die Haut etwas angespannt werden. Doch darf dabei die betreffende Partie nicht seitlich zusammengedrückt werden, weil die Fläche sonst zu convex wird, was dann mit sich bringt, dass die Lappen entweder zu schmal oder bei grösserer Breite in der Mittellinie zu dick werden.

Man benützt ein nicht zu breites Messer, wie es zum Anfertigen von mikroskopischen Handschnitten dient, oder ein schmäleres Amputationsmesser. Man legt es ganz flach an und schneidet, indem man mit ganz kurzen Zügen rasch hin- und herfährt. Mit etwas Uebung gelingt es einem leicht, Lappen von 1·5 bis 2 Centimetern Breite und 4 bis 5 Centimetern Länge zu erhalten.

Dass der Lappen dünn genug ist erkennt man schon während des Schneidens an seiner Transparenz und vor allem daran, dass er beim Hin- und Herziehen des Messers äusserst feine Fältchen bildet und keine Neigung zeigt, die Ränder einzurollen.

Sobald der Lappen abgetrennt ist und in Fältchen gelegt und etwas verzogen auf der Wundfläche liegt, wird er mit Acupuncturnadeln auf einen unter seinen Rand geschobenen breiten Spatel gehoben, so dass er ihm mit seiner Wundfläche aufliegt, mit den Nadeln glatt ausgebreitet und sodann auf die Wundfläche übertragen.

Dazu muss er mit einem Ende an der Spatelspitze liegen. Indem man nun den Spatel auflegt, zieht man das Lappenende etwas über seinen Rand auf die Unterlage, hält ihn dort mit der Nadel fest und zieht den Spatel flach unter ihm heraus.

Der auf der Wunde liegende Lappen wird nun mit den Nadeln glatt ausgebreitet. Wo er den Rändern anliegt muss er sie um einige Millimeter überdecken. Der nächste Lappen muss wieder den Rand des frühern dachziegelförmig um einige Millimeter überragen. Auf diese Weise bedeckt man nach und nach den ganzen Defect.

Verband. Er wird so angelegt, wie bei dem Verfahren mit dicken Hautlappen.

---

[1]) Eversbusch, Ueber die Verwendung von Epidermistransplantationen bei den plastischen Operationen an den Lidern und an der Conjunctiva. Münch. med. Wchschr., 1887, Nr. 1 und 2.

Verwendung. Dieses Verfahren eignet sich besonders für die secundären Defecte nach plastischen Operationen, wenn die Defecte zu gross sind, um sie durch Zusammenziehen der Ränder zu decken. An den Lidern selbst ist es bei Narbenzug wohl nur verwendbar an den Winkeln, aber nicht an der Lidfläche, weil die Schrumpfung zu stark ausfällt.

Weiters dient es zur Bedeckung der wunden Fläche eines gestielten Lappens bei dem Verfahren von Eversbusch nach gänzlichem Verluste des Lides in seiner ganzen Dicke. Endlich kann es für frische Brandwunden der Lider mit Vorteil verwendet werden. Die so entstehenden Narben sind weniger hart und zusammengezogen als die Narben, die nach Verbrennungen von selbst entstehen. Natürlich muss dabei die Lidspalte präventiv vernäht sein.

III. Verfahren zur Wiederherstellung von Lidern, die vollständig oder nur teilweise, aber in ihrer ganzen Dicke verloren gegangen sind.

Art und Ausdehnung des Substanzverlustes sind sehr mannigfaltig und es richtet sich natürlich der vorzunehmende Eingriff darnach.

1. Fälle, wo ein Lid in seiner ganzen Dicke und Ausdehnung vollständig fehlt (Ablepharie), so dass nur die Augapfelbindehaut erhalten ist.

Wo ein solcher Verlust das obere Lid betrifft, wird die Wiederherstellung wol stets nur einen sehr unvollkommenen Erfolg geben. Wenn es auch gelingt, einen aus der Nachbarschaft gebildeten Lappen anzuheilen, der an seiner wunden Fläche mit einer Schleimhaut oder wenigstens mit einem Hautepithel versehen wurde, so fehlt doch einem solchen Lide jede Beweglichkeit und es kann nur als ein notdürftiger Ersatz betrachtet werden, der die Hornhaut vor dem Untergange schützen und die erschreckliche Entstellung etwas mildern soll. Für solche Fälle eignet sich am besten

das Verfahren von Eversbusch.

Eversbusch[1]) ist in einer Reihe von Fällen die Bildung eines (allerdings untern) Lides, das wegen Carcinoms gänzlich entfernt werden musste, auf folgende Weise gelungen.

Er operirte in zwei Absätzen. Es wurde zuerst ein entsprechend gross bemessener Lappen aus der Nachbarschaft gebildet und hierauf die Wunde, woher er genommen war, und die hintere Fläche des Lappens mit Epidermisschollen belegt. Die Wunde wurde mit Silk

---

[1]) a. a. O.

bedeckt und der Lappen wieder in seine natürliche Lage gebracht. Unter einem antiseptischen Verbande wurde die vollständige Anheilung der Epidermisschollen an den Defect und den Lappen abgewartet. Sobald das der Fall war, wurde das erkrankte Lid entfernt, der entsprechende Rand des Lappens angefrischt und nach Verlängerung der Lappenbasis durch entsprechende Einschnitte, in die Wunde am Augenhöhlenrande eingenäht. Damit war also ein neues, an seiner hintern Fläche mit Epithel bekleidetes Lid geschaffen.

Dieses Verfahren kann natürlich ebenso am obern Lide und dann verwendet werden, wenn das Lid schon früher entfernt worden war. Man muss dann eben beim zweiten Teil der Operation diese Narbe anfrischen.

Später[1]) benützte Eversbusch auch statt der Epidermisschollen zur Ueberkleidung der hintern Lappenfläche die Schleimhaut der Rachenhöhle des Kaninchens. Sie muss an den Rändern des Hautlappens durch Nähte befestigt werden.

Ist das untere Lid verloren gegangen, dann kann dasselbe Verfahren guten Erfolg geben. Aber hier liegt die Sache überhaupt meist günstiger, wenn das obere Lid eine genügende Flächenausdehnung und besonders einen nennenswerten Hautüberschuss hat, weil nach Landolts sinnreichem Verfahren das verlorene untere Lid aus dem obern gebildet werden kann.

Verfahren von Landolt[2]).

Ist noch ein Rest des Uebergangsteiles der Bindehaut erhalten, so wird dieser durch einen bogenförmigen Schnitt am Augenhöhlenrande von der Narbe losgeschnitten, dann an seiner Innenfläche angefrischt und von der Unterlage möglichst weit lospräparirt, so dass er einen an beiden Flächen wunden Lappen darstellt. Sodann spaltet man das obere Lid vom Intermarginalsaume aus in seine beiden Blätter, und zwar recht hoch hinauf. Seine vordere Kante wird ausserdem angefrischt, ebenso die Narbe am Hautrande unten ausgeschnitten, so dass der Hautrand wund ist (wenn es sich nicht ohnedies um einen frischen Defect handelt).

Hierauf zieht man durch den Rand des freigemachten Uebergangsteiles drei oder vier doppelt armirte Fäden, und zieht mit ihnen die angefrischte Schleimhaut zwischen die beiden Blätter des obern Lides, je nach der Schlaffheit des Lides und der Länge des Lappens

---

[1]) Eversbusch, Carcinom des untern Lides. Münchener med. Wchschr., 189, S. 138.

[2]) a. a. O.

mehr oder weniger hoch hinauf, indem man die Nadeln zwischen den beiden Blättern des obern Lides hinaufführt und hoch oben durch das vordere Blatt von hinten nach vorne durchsticht. Die Enden jedes Fadens werden über ein Kautschukröllchen geknüpft.

Der angefrischte Rand des vordern Blattes wird sodann noch durch eine Reihe von Knopfnähten am untern Hautrande befestigt.

Man erhält so einen vollständigen und sichern Verschluss des Auges durch das anfangs ziemlich gespannte obere Lid. Durch die Einheilung des Lappens zwischen die beiden Blätter des obern Lides ist die Verbindung gesichert und es besteht nicht die Gefahr, dass die Wunde aufgehe.

Nach einigen Monaten, wenn das obere Lid genügend gedehnt ist, was man daran erkennt, dass an ihm wagrechte Falten auftreten, wird quer durch das Lid eine neue Lidspalte gebildet, und zwar so, dass sie ungefähr an der Grenze des untern und mittlern Drittels der Höhe des Lides angelegt wird. Man durchschneidet zuerst die Haut des Lides in der Ausdehnung der anzulegenden Lidspalte und dann seine ganze Dicke mit dem Scalpell an einer Wundecke, schiebt dann eine Hohlsonde darunter und vollendet den Schnitt auf dieser mit dem Scalpell oder einer Scheere. Die Wiederverwachsung wird durch Umsäumung der Ränder mit Knopfnähten verhindert. Wenn an Stelle der vordern Lidkante des obern Lides Wimperhaare stehen geblieben sind, so müssen sie nachträglich epilirt werden.

Diese Methode hat den Vorteil, dass das neugebildete Lid beweglich ist, weil es Orbicularisbogen enthält. Die Tränenleitung ist allerdings geopfert und die Lidränder völlig kahl. Aber wir wissen, durch die Exstirpationen des Tränensackes belehrt, dass der erste Umstand meist keine besondere Belästigung mit sich bringt. Sollte stärkeres Tränenträufeln bestehen, dann kann man ja die Liddrüse nachträglich entfernen.

In Fällen, wo auch der Uebergangsteil der Bindehaut verloren gegangen ist, muss wol das Verfahren von Eversbusch angewendet werden. Immerhin könnte man versuchen, wenn der Hautdefect nicht zu tief auf die Wange greift, Landolts Verfahren mit der Abänderung zu benützen, dass man den untern Hautrand des frischen oder durch Loslösung der Narbe erhaltenen Defectes, an seiner Epidermisfläche anfrischte, ein Stück weit unterminirte und nun diesen Lappen zwischen die beiden Blätter des obern Lides einheilen liesse, wie sonst die Schleimhaut.

2. Fälle, wo in der ganzen Länge des Lides sein centraler Teil fehlt, so dass nur ein peripherer Teil der Bindehaut und Haut erhalten sind. Die Haut kann dabei normal oder narbig sein.

Betrifft dieser Zustand das untere Lid, dann ist wol eine Entstellung durch das weitere Offenstehen der Lidspalte vorhanden, aber eine Gefährdung des Augapfels besteht nicht. Die Entstellung kann durch eine definitive Blepharorrhaphie am äussern Winkel gemildert werden.

Ist aber nur ein ganz schmaler Saum des untern Lides erhalten, dann wäre das eben bei 1. geschilderte Verfahren Landolts angezeigt.

Anders verhält es sich beim obern Lide. Auch ein ziemlich schmaler Verlust in seiner Höhe bringt einen Lagophthalmus mit sich, der die Hornhaut gefährdet und für solche Fälle hat Landolt eine entsprechende Art seines Verfahrens beschrieben.

Landolts Verfahren.

Man spaltet beide Lider in ihr vorderes und hinteres Blatt. Dann löst man das vordere Blatt des obern Augenlides längs dem obern Augenhöhlenrande durch einen sanft bogenförmigen Schnitt ab, so dass es einen Brückenlappen bildet, und schiebt es so weit herab, dass sein oberer Rand in die Höhe des untern Randes des hintern Blattes kommt. Sein unterer Rand, der auch an der vordern Seite angefrischt wird, wird zwischen die beiden Blätter des untern Lides eingeschoben und mit dem obern Rande von dessen hinterm Blatte vernäht.

Auch hier muss der Verschluss durch mehrere Monate erhalten werden, bis die Spannung in dem das Auge bedeckenden Diaphragma nachlässt. Die Wundflächen am obern Lide granuliren, vernarben und ziehen sich zusammen. Dadurch werden die sie umgebenden Haut- und Schleimhautflächen allmählig mehr und mehr gedehnt und herbeigezogen, so dass das obere Lid wieder eine entsprechende Länge gewinnt.

Natürlich laufen über seine hintere und vordere Fläche zwei Narbenzüge.

Dann erst geht man an die Bildung einer neuen Lidspalte unterhalb von der Reihe der Wimpern des untern Lides in derselben Weise, wie das schon früher angegeben wurde.

Fehlt der centrale Teil an beiden Lidern, so wird genau in derselben Art vorgegangen; nur muss man, weil die Spannung sonst zu stark wird, auch das hintere Blatt des untern Lides im Uebergangsteil durch einen bogenförmigen Schnitt loslösen, so dass es hinaufgezogen werden kann. Das Auge ist dann von einem Deckel bedeckt, der aus den an ihren Rändern sich überdeckenden vier Blättern der beiden Lidreste besteht, die immer abwechselnd eine Wundfläche nach

vorne und eine nach hinten aufweisen. Die vernarbenden Flächen ziehen Haut und Schleimhaut herbei und schliesslich besteht das das Auge bedeckende Diaphragma aus einer vordern Haut- und hintern Schleimhautfläche, die bloss durch schmale Narbenstreifen, die quer darüber laufen, unterbrochen sind. Das ganze dehnt sich mit der Zeit in entsprechendem Maasse, so dass wagrechte Falten auftreten. Dann geht man an die Bildung der Lidspalte.

Landolt rühmt seinem Verfahren ganz ausgezeichnete Erfolge nach, die sich dadurch erklären, dass die Lidblätter ungemein dehnbar und dabei reichlichst vascularisirt sind und somit gut ernährt werden.

3. Fälle, wo der Lidrand fehlt, die Haut durch eine Narbe ersetzt, aber die ganze Bindehaut erhalten ist.

In diesen Fällen können dieselben blepharoplastischen Methoden verwandt werden, wie sie schon beschrieben wurden: das Verfahren von Fricke, von Dieffenbach, ob sie schon keine so guten Erfolge ergeben können als bei erhaltenem Lidrande.

Insbesondere ist auch Landolts, Seite 220 erwähntes Verfahren, mit der Bildung eines Brückenlappens fürs untere Lid brauchbar.

Man führt dem Lidrande parallel, 2 Millimeter davon entfernt einen Schnitt durch Haut und Muskelschichte, der die beiden Lidwinkel um mehrere Millimeter überragt. Dann wird ein zweiter, dem ersten paralleler Schnitt gemacht, der 7 Millimeter davon entfernt und ebenso lang ist. Dieser Brückenlappen wird von seiner Unterlage abgelöst. Hierauf wird die umgestülpte Bindehaut des untern Lides durch einen bogenförmigen Schnitt, der längs dem Augenhöhlenrande von einem Winkel zum andern läuft, losgeschnitten, von der Unterlage über den Uebergangsteil hinaus bis auf den Augapfel freigemacht. Der Brückenlappen wird nun herabgezogen, mit seinem untern Rande an den Hautrand des Defectes festgenäht. Die Bindehaut wird mit seinem obern Rande durch Knopfnähte vereinigt. Den Defect im obern Lide schliesst man nach gehöriger Unterminirung der Lidhaut unmittelbar. Später durchtrennt man die beiden Lappenstiele.

4. Es fehlt ein Teil aus der Breite des Lides, jedoch in seiner ganzen Dicke — Lidkolobome.

Solche Defecte haben fast stets eine dreieckige Gestalt mit dem Winkel gegen den Augenhöhlenrand gerichtet. Stets zeigen die flügelartigen Reste des Lides eine gewucherte Schleimhaut, wenn der Zustand länger besteht und entweder ektropionirte Stellung oder eine Verziehung gegen den Lidwinkel. Das betrifft besonders die medialen Flügel, die mit ihrem Rande ungemein stark in den Winkel hineingezogen sind, und zwar durch die Wirkung des Subtarsalmuskels.

Die Defecte können in der Mitte des Lides liegen, so dass zu beiden Seiten je ein Lidflügel erhalten ist, oder sie grenzen unmittelbar an den Augenhöhlenrand, so dass nur ein äusserer oder innerer Lidflügel besteht.

Das einzuschlagende Verfahren ist verschieden, je nachdem der Defect nicht mehr als ein Drittel bis zwei Fünftel der Lidbreite beträgt, oder mehr.

Bei Defecten, die nicht mehr als ein Drittel bis zwei Fünftel der Lidbreite einnehmen und von zwei Lidflügeln begrenzt sind, kann die unmittelbare Vereinigung der Ränder des dreieckigen Defectes gemacht werden.

Ist er nicht frisch, so ist es sehr wichtig, dass vorher alles Narbengewebe sorgfältig und vollständig entfernt werde.[1])

Knapp hebt (a. a. O.) folgende Maassnahmen als wichtig für das Gelingen der Vereinigung hervor.

1. Sorgfältige Vereinigung der Wunde. Man macht sie mit Knopfnähten und beginnt am Schleimhautwinkel. Dabei müssen beide Ränder an den Ecken mit Pincetten gut angespannt werden, damit keine schiefe Vereinigung stattfinde. Darnach setzt man eine stärkere Naht im Intermarginalsaume. Sie gibt dem Lide die richtige Lage. Sodann kann die Hautwunde durch ebensolche Knopfnähte vom peripheren Winkel her exact vereinigt werden.

2. Verschluss beider Augen. Es muss das geschehen um Augen- und Lidbewegungen gänzlich hintanzuhalten und so die stets etwas stark gespannte Wunde vor Zerrungen zu bewahren.

3. Stütznähte. Wo eine grössere Spannung besteht, ist es gut, neben den andern gleich zu erwähnenden Eingriffen Stütznähte anzulegen. Das geschieht so, dass man in der Nähe des Lidrandes, 4 bis 5 Millimeter von der Wunde entfernt, einen Faden durch die ganze Dicke des einen Lidflügels führt, ihn dann hinter der Wunde über die Bindehaut wagrecht laufen lässt und wieder 4 bis 5 Millimeter von der Wunde entfernt durch die ganze Dicke des andern Lidflügels von hinten her durchsticht, und zuletzt beide Fadenenden auf der Hautfläche des Lides knüpft.

4. Entspannungsschnitte. Um die Spannung zu vermindern und die Wundränder aneinander zu bringen, macht man eine wagrechte Blepharotomie und unterminirt die Haut nach aussen und am untern Lide nach unten, am obern Lide nach oben vom Winkel in grösserm Umkreise. In der Nähe des durchschnittenen Winkels wird an dem

---

[1]) Knapp, Ueber die Operation traumatischer Lidkolobome. A. f. A. u. O., Bd. V, 1, S. 195.

betreffenden Lide auf 3 bis 4 Millimeter hin die Schleimhaut und Haut vernäht, jedoch nicht bis in den Winkel hinein, weil sonst eine definitive Verlängerung der Lidspalte entstünde.

Ist die Spannung immer noch gross, dann kann man auch lotrechte Entspannungsschnitte durch die Haut machen, die durch ihr starkes Klaffen die starke Spannung genügend herabsetzen. Sie schliessen sich durch Granulationen und dehnen so allmählig die Haut auf die genügende Länge aus. Freilich hinterlassen sie unschöne Narben.

Am innern Lidflügel, wo die Spannung und der Muskelzug oft noch immer sehr gross sind, empfiehlt Knapp (a. a. O.) noch folgendes Verfahren.

Der unterhalb (oberhalb) der innern Commissur befindliche Lidteil wird, jedoch mit Schonung des Tränenröhrchens und Tränensackes und ohne Commissurentrennung von seiner Unterlage mit einer kleinen Scheere nach der Nase und Wange (Stirne) zu vom Bindehautsacke aus in der Weise abgelöst, dass sämmtliche Muskelfasern mit Ausnahme des obersten (untersten) Bündels zerschnitten werden. Der an dieser Stelle nur 1·5 Millimeter breite Knorpel und die äussere Haut brauchen nicht verletzt zu werden, obgleich eine zufällige Durchbohrung der Haut nicht schadet. Die Befestigung und Ernährung des Lides geschehen durch die äussere Haut und das das Tränenröhrchen umspinnende Gewebe. Durch diese Lostrennung kann man dem innern Lidteile eine grosse Dehnbarkeit verleihen.

Liegt der Defect aber dicht am Augenhöhlenrande, so dass nur ein Lidflügel besteht, dann ist es schwer möglich, diesen so zu dehnen, dass man mit ihm die ganze Fläche bedecken kann. Und wenn es auch gelingt, so pflegen die Nähte gewöhnlich durchzuschneiden und die Wunde aufzugehen.

Darum ist für diese Fälle

Landolts Verfahren[1])

vorzuziehen.

Es fehle z. B. das innere Drittel eines Lides vollständig, z. B. nach der Entfernung eines Carcinoms. Dann spaltet man den äussern Lidflügel in seine beiden Blätter bis zum Augenhöhlenrande hin, schneidet durch einen schrägen Schnitt (Fig. 123) das vordere Blatt aussen los und verschiebt es nach innen, wo man es sorgfältig am innern unterminirten Defectrande festnäht. Ausserdem wird es durch Matrazennähte am hintern Blatte befestigt, so weit es ihm (und es ist das stets noch ein recht breites Stück) aufliegt. Das neue Lid besteht also

[1]) a. a. O.

anfangs nur in seiner Mitte aus beiden Platten. Im äussern und innern Drittel nur aus der einen: aussen aus der hintern, mit der Wundfläche nach vorne; innen aus der vordern, mit der Wundfläche nach hinten gerichtet.

Es tritt dann im weitern Verlaufe dasselbe ein, wie es schon bei den andern Verwendungen von Landolts Verfahren geschildert ward: die granulirenden Wundflächen vernarben und dehnen die angrenzenden Haut- und Schleimhautflächen durch allmähliges Herbeiziehen. Es entsteht so ein vollständiges aus einem auf $^2/_3$ verstümmelten Lide, das nasal in der vordern, temporal in der hintern Platte einen schrägen narbigen Streifen trägt.

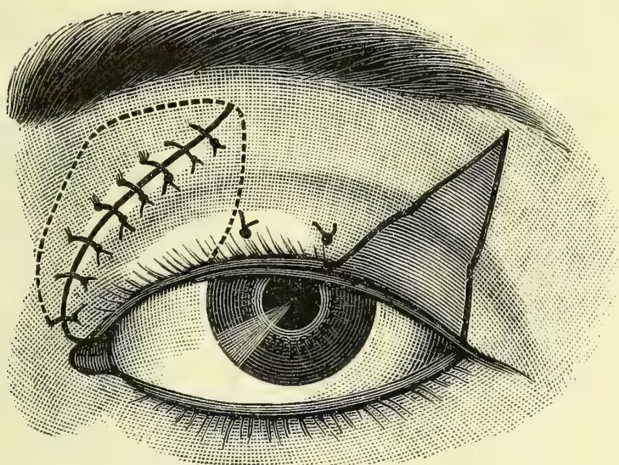


Fig. 123.

Landolts Verfahren.
Die punktirte Linie gibt die Grösse des Defectes an.

Selbstverständlich wird bei all den geschilderten Eingriffen die Lidspalte durch Knopfnähte provisorisch geschlossen, um jede Bewegung der Lider in den ersten Tagen zu verhindern.

Auch das

Verfahren von Wicherkiewicz[1])

kann in Fällen von traumatischem Lidkolobom verwandt werden (Fig. 124).

Man bildet aus der ganzen Dicke des untern Lides einen dreieckigen Lappen, so dass die Spitze des Dreieckes dicht unter dem Lidrande, die Basis am Augenhöhlenrande liegt. Man sticht nämlich an der

---

[1]) Wicherkiewicz, Ueber eine blepharoplastische Methode zur Deckung des Substanzverlustes nach Entfernung einer das ganze Lid einnehmenden Geschwulst. Kl. Mbl. f. A., 1891, S. 20. Obwohl hier von einem das ganze Lid einnehmenden Substanzverluste die Rede ist, betrifft er (nach der Zeichnung) nur den freien Teil des Lides.

Stelle der Lappenspitze mit einem Gräfischen Messer durch und führt dann zwei divergirende Schnitte nach unten. Dann schlägt man zuerst den Lappen nach unten und vereinigt den dreieckigen Defect im untern Lide zu einer lotrechten Wunde, nachdem man von seinen beiden untern Ecken je einen wagrechten, dem Lidrande parallelen Schnitt geführt hat, um die Spannung zu mindern.

Die Spitze des Lappens wird nun am höchsten Punkte des Koloboms (dessen Ränder angefrischt wurden) festgenäht und nun werden die beiden Seitenränder des Lappens mit den entsprechenden Rändern des Koloboms bis zur Lidspalte hin durch Nähte vereinigt, die durch die ganze Dicke der Ränder laufen, also Haut, Muskel und Bindehaut durchbohren.

Nach sechs Tagen ist der Lappen eingeheilt und man kann seinen Stiel, der über das untere Lid ausgespannt lag, durch einen nach unten leicht bogenförmigen Scheerenschnitt durchtrennen.

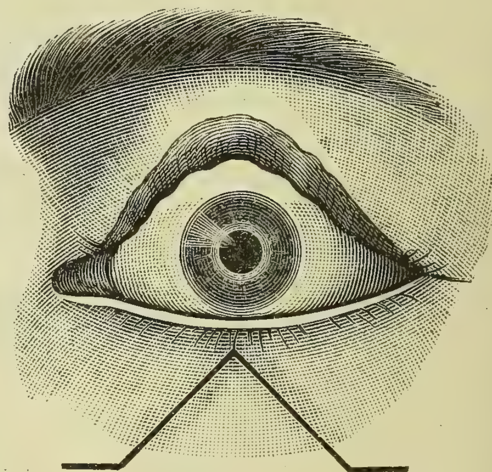


Fig. 124.

Verfahren von Wicherkiewicz.

Nachdem die Nähte an der lotrechten Wunde des Lides entfernt worden sind, wird noch die Stielwunde, die auf dieser senkrecht steht, vernäht.

Reicht die Kolobomspitze weit hinauf und ist dieses recht breit, dann vernäht man die Lappenspitze mit der Sehne des Levators, um dem Lide Beweglichkeit zu verschaffen, wie dies Wicherkiewicz in seinem Falle tat.

Dort handelte es sich allerdings um einen fast vollständigen Verlust des Lides in seinem freien Teile. Bei wirklich vollständigem Verluste (bis zum Augenhöhlenrande und zur Augenbraue) ist das Verfahren nicht anwendbar.

Haben die Kolobome, was aber selten der Fall ist, eine rechteckige oder abgestutzt dreieckige Gestalt, so dass also die Spitze fehlt, dann ist ausser den andern meist nötigen, eben geschilderten Maassnahmen auch das Verfahren nach Celsus einzuschlagen. Von den zwei peripheren Ecken des Defectes macht man je einen dem Lidrande parallelen Schnitt durch die ganze Liddicke und ermöglicht so die Annäherung der beiden peripheren Wundecken.

Bei sehr grossen traumatischen Kolobomen, die also mehr denn zwei Fünftel der Lidbreite einnehmen, wird man gegebenen Falles mit Knapps Verfahren der seitlichen Verschiebung, mit dem schon

geschilderten Verfahren von Wicherkiewicz, zu einem guten Ergebniss kommen, oder man muss eine Plastik mit gestieltem Lappen, nach Eversbusch an seiner Rückseite mit Schleimhaut oder Haut bekleidet, ausführen. Sie bilden eben schon den Uebergang zu den Fällen des vollständigen Verlustes, die unter 1. besprochen worden sind.

Das Verfahren von Knapp[1]) gehört zu der Methode von Celsus. Es wurde von Knapp in einem Falle angewandt, wo ein Cancroid die innern zwei Dritteile des Lides einnahm.

Durch geradlinige Schnitte wurde die Geschwulst entfernt (Fig. 125). Darauf wurde in der Verlängerung der Lidspalte, von der äussern Lidbrücke aus, ein leicht nach oben gerichteter Schnitt durch die Schläfenhaut und dann ein andrer geführt, der zuerst eine geradlinige Fortsetzung der untern Wundgrenze war und sich dann leicht bogenförmig nach unten krümmte. Dieser Lappen wurde losgelöst. Nach der Nasenseite wurden die zwei wagrechten Schnitte entsprechend verlängert und auch dieser „Nasenlappen" losgelöst. Dann wurden, freilich unter starker Spannung, die

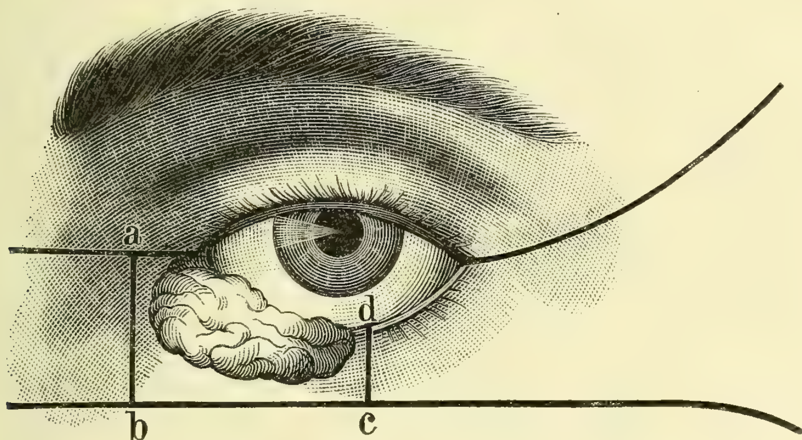


Fig. 125.

Knapps Verfahren.

beiden lotrechten Ränder beider Lappen (*a b* und *c d*) durch Knopfnähte vereinigt. Bindehautnähte wurden nicht gemacht. Der Erfolg war einer der gelungensten, die Knapp gesehen hat.

Die geschilderten Eingriffe müssen entsprechend abgeändert werden, wenn neben dem Kolobom noch abnorme Verbindungen der Lidflügel mit dem Augapfel bestehen, also Symblepharon da ist. Sie sind dann noch mit solchen zu verbinden, wie sie bei der Operation dieses Zustandes besprochen werden sollen.

Bei den angebornen Kolobomen der Lider bestehen solche abnorme Verbindungen mit dem Augapfel sehr häufig. Im übrigen können sie meist durch blosses Anfrischen und Vernähung ihrer Ränder beseitigt werden. Sind sie rechteckig, dann empfiehlt sich natürlich das Verfahren nach Celsus, wie das Dor[2]) ausgeführt hat, indem man nach Anfrischen der Kolobomränder von seinen peripheren Ecken zwei dem Lidrand parallele, das ganze Lid durchsetzende Schnitte führt und dann die beiden Kolobomränder und die wagrechte Lidwunde vernäht.

---

[1]) Knapp, A. f. O. XIII, 1, S. 183.

[2]) Dor, Ueber Kolobom der obern Lider Ber. des VII. internat. Congresses zu Heidelberg, 1888, S. 418.

Die Mannigfaltigkeit der Formen ist hier auch recht gross und es muss eben das Verfahren für jeden einzelnen Fall erdacht werden.

So gelang es Pagenstecher[1]) in einem Falle von Kolobom des untern Lides am äussern Winkel, durch einfache Ausschneidung eines dreieckigen Stückes Haut am Kolobom und passende Vernähung, den Winkel herzustellen und so zugleich aus dem hautartigen Gewebe des Koloboms in der Lidspalte einen Bindehautsack zu erhalten.

---

[1]) Creutz, Beitrag zur Casuistik der angebornen Liddefecte. Kl. Mbl. f. A., Bd. 26, S. 316.

Operationen gegen Ptosis.

Man versteht unter Ptosis das Herabsinken des obern Lides, wenn der Hebemuskel oder der glatte Muskel Müllers gelähmt ist. Dem Grade, der Ursache und dem Verlaufe nach ist dieser Zustand ungemein verschieden und ist häufig mit andern Störungen an den Augenmuskeln verbunden. Zu einem wundärztlichen Eingriffe gibt er nur Anlass, wenn er angeboren oder ständig geworden ist, so dass eine Wiederkehr der regelrechten Function ausgeschlossen ist.

Wenn wir die Wirkung der verschiedenen Methoden beurteilen wollen, so müssen wir uns von den Einzelheiten des Vorganges bei Oeffnung der Lidspalte in einer gewissen Hinsicht genauer Rechenschaft geben.

Beim Oeffnen der Lidspalte geht das obere Lid nicht einfach wie ein Vorhang hinauf. Denken wir uns die Lidspalte geschlossen und dann den Hebemuskel in Wirksamkeit tretend, so liegt dessen Sehne so, dass sie sich über die Convexität des Augapfelaequators herumschlägt und sich dann in einer bestimmten Entfernung davon nach vorne längs dem obern Rande an der vordern Knorpelfläche ansetzt. Ihre Ansatzlinie entspricht also annähernd der tiefsten Stelle jener ringförmigen Furche, die das Septum orbitale von vorneher betrachtet darbietet (Fig. 86). Nur der centrale Teil des Septum orbitale liegt dem Augapfel an. Verkürzt sich der Hebemuskel, so gleitet seine fächerförmige Sehne auf der Augapfeloberfläche nach rückwärts und mit ihr die Lidknorpelplatte.

Es wird also der Winkel, der zwischen der Fascia tarso-orbitalis und dem Lidknorpel besteht, nach vorne offen und stumpf ist, immer spitzer und spitzer. Durch das Zurückgleiten des Knorpels nach hinten und oben muss sich natürlich sein Lidspaltenrand von der Berührungslinie beider Lider immer mehr entfernen, so weit es ihm durch die

Verbindung mit dem äussern und innern Lidbande gestattet ist. Entsprechend der Verkleinerung des zwischen dem Augenhöhlen- und dem vordern Knorpelrande liegenden Gebietes, muss sich die es bedeckende Haut falten. Es drückt sich das durch eine Vertiefung der obern Augenlidfurche aus, indem die obere Deckfalte des Lides näher an den Lidrand rückt. Zugleich wölbt sich der ganze Hautabschnitt zwischen der obern Augenlidfurche und dem Augenhöhlenrande etwas mehr vor. Die Vertiefung der Augenlidfurche entsteht dadurch, dass von dem Ansatze der Fascia tarso-orbitalis am Lidknorpel festere Verbindungsstränge zur Haut hinziehen, so dass diese dem Zuge des nach hinten und oben gleitenden Knorpelrandes etwas folgen muss. Die ganze Fascia tarso-orbitalis wird übrigens durch Sehnenzipfel des Levators etwas nach rückwärts gezogen.

Streng genommen kommt also bei Zusammenziehung des Levators die Oeffnung der Lidspalte dadurch zu Stande, dass die hintere Lidplatte faltenförmig nach hinten gezogen wird, und nicht durch eine eigentliche Hebung des Lides im ganzen.

Der Knorpel bewegt sich somit in ähnlicher Weise, wie das Visir eines Helmes.

Fällt die Wirkung des Hebemuskels durch eine Lähmung aus, dann übernimmt der Stirnmuskel eine stellvertretende Function.

Fasst man die Haut des obern Lides nahe bei der Augenbraue und zieht nach oben, dann bewegt sich, nachdem sich die Deckfalte ausgeglichen hat, der obere Lidrand nach oben. Erst wenn die Oeffnung der Lidspalte eine gewisse, ziemlich bedeutende Weite erreicht hat, hebt sich der Rand des Lides vom Augapfel ab. So lange er dem Augapfel anliegt, bewegt sich der Lidknorpel gerade so, wie bei der durch die Zugwirkung des Hebemuskels bewerkstelligten Oeffnung der Lidspalte. Während der vordere Rand emporsteigt, gleitet der ganze Lidknorpel auf der Oberfläche des Augapfels nach rückwärts und oben. Der Zug an seinem **vordern** Rande schiebt ihn also nach rückwärts.

Zieht sich also bei Lähmung des Hebemuskels der Stirnmuskel stark zusammen und hebt unter Runzelung der Stirnhaut die Augenbraue stark empor, so zieht diese die Lidhaut mit und es gelingt den Lidrand in Bewegung zu versetzen, so dass eine, wenn auch mässig weite Oeffnung der Lidspalte zustande kommt. Dabei sind natürlich die Falten der Lidhaut ausgeglichen.

Die Eingriffe, die also gegen die Ptosis unternommen werden, wenn der Hebemuskel vollständig gelähmt ist oder fehlt, müssen darauf ausgehen, die Zugwirkung des Stirnmuskels auf den vordern Knorpelrand zu erhöhen.

Das kann erreicht werden:

1. durch Verkürzung der Haut. Es wird dadurch ein Teil der Zugwirkung, der sonst zur blossen Ausglättung der Haut verwandt würde, bereits zur Hebung des Lidrandes verwandt werden, also die Oeffnung der Lidspalte viel ausgiebiger werden. Allein dabei wird das Lid ganz glatt und faltenlos bleiben und somit einen unschönen Anblick darbieten, abgesehen davon, dass dabei leicht ein mangelhafter Lidschluss zurückbleiben kann, wenn der Ausschnitt zu gross gemacht wurde;

2. durch Herstellung unmittelbarer Verbindungen zwischen dem Stirnmuskel oder der Haut der Augenbraue und dem vordern Knorpelrande. Das bewirken Narbenstränge, die unter der Haut der vordern Lidplatte zwischen dem Stirnmuskel und dem vordern Lidrande angelegt werden oder plastische Operationen an der Haut selbst, die ohne eine Ausschneidung doch eine kürzere Verbindung zwischen den genannten Teilen herstellen (Panas).

Durch solche Eingriffe geht keine Haut verloren, und es wird dadurch die natürliche Faltung der Haut wieder hergestellt, also ein kosmetisch weitaus besserer Erfolg erzielt.

Die Operationen, wo die Verbindung des Lides mit dem Stirnmuskel durch Narbenstränge bewirkt wird, haben den Vorzug, dass sie an der Haut keine bleibenden Veränderungen hervorbringen, wenn man auf das Durcheitern der Fäden verzichtet, was früher vielfach beabsichtigt wurde. Das läuft aber nicht bloss unsern Anschauungen über aseptische Operationen zuwider, sondern Valude[1]) meint wohl mit Recht, dass der Eiterung in den Stichkanälen keineswegs die erhoffte günstige Wirkung einen derben Narbenstrang zu bilden zuzuschreiben sei. Eine ohne Eiterung zustande gekommene Narbe besitze zweifellos grössere Festigkeit.

Wir haben es durch strengste Aseptik in unserer Hand, eine Eiterung hintanzuhalten und die Bildung fester derber Narben durch entsprechend langes Liegenlassen der Fäden herbeizuführen. So liess Birnbacher die Fäden bei seiner Operation 20—25 Tage liegen und erhielt so ohne Eiterung sehr feste Narben.

Ausschneidungen aus dem Kreismuskel, um den Antagonisten der Hebung zu schwächen, wären wol überhaupt nur dort am Platze, wo es sich bloss um eine ungenügende Wirkung des Hebemuskels handelt, also bei Paresen.

---

[1]) Valude, A propos de l'opération du ptosis. Arch. d'ophthalmol., VIII, 1888, p. 382.

Allein was soll eigentlich die Schwächung des Antagonisten erzielen? Bei der Hebung des Lides hat der sich zusammenziehende Heber doch nur das Gewicht des Lides und die Spannung des Septum orbitale, nicht aber einen Gegenzug des Kreismuskels zu überwinden. Ein geschwächter Heber wird auch ein Lid, dessen Kreismuskel ganz gelähmt ist, nicht genügend bewegen. Ich glaube, dass diese Ausschneidungen des Muskels nur als Verkürzungen der vordern Lidplatte wirken könnten.

Grundsätzlich unrichtig, wenigstens für die gewöhnliche Lage des Augapfels, erscheinen mir Eingriffe, wo die Verbindung zwischen Lidknorpel und Augenbrauenhaut so hergestellt wird, dass der Angriffspunkt am convexen Knorpelrande liegt. Es wird dadurch allerdings der Knorpel kräftig emporgezogen, aber in je ausgiebigerer Weise dies geschieht, desto mehr muss sich eine unangenehme Nebenwirkung geltend machen. Da die Richtung der verbindenden Teile bei normaler Lage des Augapfels vom Augenhöhlenrande zum convexen Knorpelrande nach rückwärts geht, so wird, sobald sich die Augenbraue hebt, der convexe Knorpelrand gehoben und zugleich nach vorne bewegt. Das muss aber mit einer Drehung der freien Lidrandfläche nach hinten verbunden sein, das heisst, es stellt sich eine dem Entropion ähnliche Stellung des Lidrandes ein, die Wimpern werden zuerst nach unten, dann nach hinten gerichtet. Ich habe das in einigen Fällen beobachtet, wo ich eine vollständige Ptosis nach der von Birnbacher neuerdings angegebenen Methode zu operiren versuchte. Wurden die Fäden stärker angezogen, so dass die Oeffnung der Lidspalte genügend war, dann schleiften die Wimpern auf der Hornhaut. Das muss sich natürlich bei stärker glotzenden Augen anders verhalten, weil dabei die Richtung des Zuges eine andere wird.

Wird die Ptosis bloss durch eine bleibende Schwächung des Hebemuskels bewirkt (Parese), dann haben die Eingriffe die Aufgabe, die Wirkung des geschwächten Muskels auf die Knorpelplatte zu erhöhen, so dass bei gleicher Zusammenziehung ein stärkerer Erfolg eintritt. Das erreicht man durch Verkürzung der Muskelsehne, sei es durch wirkliche Ausschneidung eines Teiles, sei es durch Vorlagerung der Sehne und ihrer Scheide.

v. Gräfe [1], der die Hautexcisionen nur für Fälle von Erschlaffung der Haut oder Hypertrophie des Bindegewebes genügend findet, hat für die Fälle von ungenügender Wirksamkeit des Lidhebers die Ausschneidung des Kreismuskels (mit oder ohne Hautausschneidung) angegeben. Er will dadurch eine subcutane Verkürzung des Lides neben der Schwächung der Kreismuskelwirkung erreichen.

---

[1]) v. Gräfe, Operation der Ptosis. A. f. O., Bd. IX, 2, S. 57.

Versuche, die er gleichzeitig mit Bowman und unabhängig von ihm angestellt hatte und die eine Vorlagerung der Muskelsehne bezweckten, waren erfolglos geblieben.

Als Ptosis werden ausserdem Zustände bezeichnet, die eigentlich nicht dazu gehören. Das ist der Tiefstand des Lides bei trachomatöser Infiltration der Bindehaut und die sogenannte Ptosis adiposa oder atonica.

Bei dem zuletzt genannten Zustande kommen Ausschneidungen der Haut und des unterliegenden Gewebes, unter Umständen in Verbindung mit der Operation von Hotz oder Vorlagerung der Sehne des Levators in Betracht.

Von den prothetischen Apparaten, wie sie schon in früherer Zeit (Ptosiszangen) versucht und neuerdings in andrer Art von Goldzieher[1]), Kauffmann[2]) und Meyer[3]) angegeben wurden, sehe ich hier natürlich ab.

1. Operationen bei bleibendem, vollständigem Functionsausfalle des Lidhebers.

Ausführung der Fadenoperation von Pagenstecher.[4])

Es werden zwei subcutane Fadenschlingen im Lide angelegt, deren Köpfe nahe am Wimperrande liegen und deren Enden ober der Augenbraue an der Stirnhaut hervorkommen. Die Enden werden unter entsprechender Schnürung über eine Unterlage zusammengeknotet.

Man nimmt zwei doppelt armirte Fäden. Mit der einen Nadel des einen Fadens sticht man etwa 5 bis 7 Millimeter von der innern Lidbrücke entfernt und ungefähr 2 Millimeter über dem freien Lidrande in das Lid ein (Fig. 126 bei *a*), geht unter der Haut in lotrechter Richtung bis über die Augenbraue und sticht sie 2 bis 3 Millimeter darüber aus (bei *c*). Die zweite Nadel sticht man ebenfalls bei *a* ein, geht dann in wagrechter Richtung 2 bis 3 Millimeter nach aussen und sticht sie (bei *b*) aus. Darnach sticht man die zweite Nadel nochmals bei *b* ein, führt sie, wie die erste, unter der Haut empor und sticht sie entweder bei *c* oder 2 Millimeter davon entfernt bei *d* aus.

---

[1]) Goldzieher, Einfachstes Verfahren gegen Ptosis und Entrop. spast. senile. Centralbl. f. p. A., 1890, S. 34.

[2]) Kauffmann, Eine Ptosisbrille. C. f. p. A., 1893, März.

[3]) Meyer, Therapie der Ptosis. A. f. A., XXVI, 2, S. 153, 1893.

[4]) H. Pagenstecher, Eine neue Operation zur Heilung der Ptosis. Internat. Congress zu London, 1881.

Knauer, Ueber Ptosis und deren Therapie, mit besonderer Berücksichtigung der Pagenstecherschen Fadenoperation. Inaug.-Diss., Würzburg 1891.

Die beiden Fadenenden werden über einer kleinen Gaze- oder Heftpflasterrolle oder über einer kleinen Kautschukwalze geknotet und zwar so fest, bis der Lidrand beim Blicke gerade vorwärts die gewünschte Stellung hat, ohne dass dabei der Lidschluss beeinträchtigt ist.

In derselben Weise legt man die zweite Naht in der gleichen Entfernung von der äussern Lidbrücke an. Sie wird nicht lotrecht, sondern etwas schief nach aussen oben angelegt.

Verband. Es wird der gewöhnliche aseptische Verband angelegt. Knauer gibt an, es sei nicht nötig, die Fäden strenge zu sterilisiren; eine leichte Eiterung der Stichkanäle sei erwünscht. Die Fäden sollen, um den Process zu beschleunigen, öfters durch Umdrehen der Heftpflasterröllchen stärker angezogen werden, bis sie durchschneiden. Ich glaube aber, man tut besser auf die Eiterung zu verzichten und dafür die Fäden länger liegen zu lassen. Man kann sie auch von Zeit zu Zeit stärker anziehen. Sollte ein Stichkanal eitern, dann entfernt man den Faden sofort.

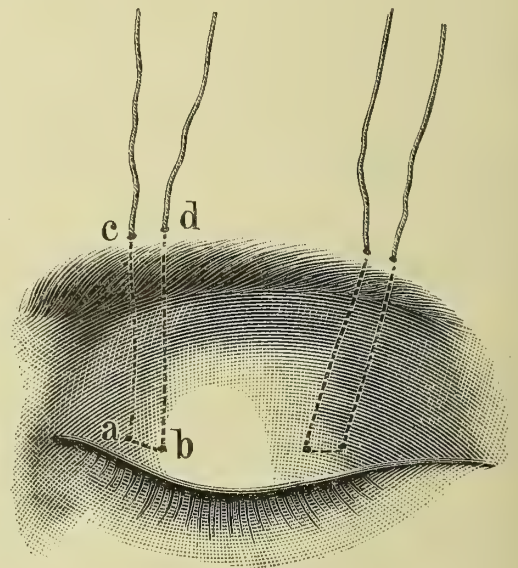


Fig. 126.
Fadenoperation von H. Pagenstecher gegen Ptosis.

Der **Zweck** der Operation ist schon früher angegeben worden. Wo eine stärkere Wirkung erzielt werden soll, kann man die Fäden auch percutan anlegen, was freilich äusserlich sichtbare Narben hinterlässt.

Verwendung. Die Operation ist angezeigt bei allen Fällen von Ptosis, wo die Wirkung des Lidhebers vollständig und dauernd fehlt und wo nicht ein grosser Ueberschuss von Haut vorhanden ist.

v. Wecker[1]) entfernt, 4 bis 5 Millimeter vom freien Lidrande, einen ovalen Hautlappen und den entsprechenden Teil des Kreismuskels. Dann legt er zwei subcutane Fadenschlingen in folgender Weise an: Man sticht den Faden oberhalb der Augenbraue ein, führt ihn unter der Haut bis zu dem Ausschnitt, dann durch diesen fort und sticht ihn schliesslich von hinten her durch den untern Wundrand. Dann wird er, 3 bis 4 Millimeter davon entfernt, nochmals durch den untern Wundrand durchgestochen und nun durch den Ausschnitt und unter der Haut zurück nach oben geführt, und 3 bis 4 Millimeter vom ersten Einstich entfernt, wieder ausgestochen, so dass dort beide Enden nebeneinander liegen. Der Schlingenkopf liegt auf der Haut des untern Wundrandes zu Tage. Die Enden werden dann über einer Unterlage geknüpft. Die Operation verbindet also Wirkung der Bildung subcutaner Narbenstränge wie bei der Operation

---

[1]) v. Wecker, Une nouvelle opération du ptosis. Annal. d'oc., T. 88, p. 29.

von Pagenstecher mit der einer einfachen Haut-Muskelausschneidung nach v. Gräfe und ist somit in den Fällen angezeigt, wo ein grosser Ueberschuss von Haut besteht.

Was Dianoux[1]) als eine Modification des Verfahrens von Dransart empfiehlt, ist nichts anders als eine Abänderung des Verfahrens von Pagenstecher. Denn das wesentliche des ursprünglichen Verfahrens von Dransart, die Verbindung des convexen Knorpelrandes mit dem Frontalmuskel durch Narbenstränge, fehlt hiebei gänzlich.

Nahe an den Cilien werden zwei Fadenschlingen eingelegt und von den beiden Nadeln, womit die beiden Fadenenden jeder Schlinge versehen sind, wird eine vor und eine hinter dem Musculus orbicularis bis zur Höhe der Augenbraue nach oben geführt, dort ausgestochen und nun die Enden über ein Fischbeinstäbchen geknüpft. In den nächsten Tagen werden sie immer fester angezogen, bis alles, mit Ausnahme der Haut an der Augenbraue durchgeschnitten ist.

Ein- und Ausstichspunkte der Enden jedes Fadens sollen oben und unten 6 bis 8 Millimeter von einander entfernt sein.

Meyer[2]) macht unmittelbar über dem Lidrande einen Hautschnitt, von seinen beiden Enden sodann zwei lotrechte Schnitte nach oben, präparirt den ganzen Hautlappen los und legt dann in Abständen von je 1 Centimeter drei Catgutfäden so ein, dass sie hinter dem Musculus supraciliaris und orbicularis geführt und dann geknüpft werden. Der Hautlappen wird zurückgeschlagen und wieder festgenäht. So entstehen also Narben, die die vordere Lidplatte mit dem Frontalmuskel verbinden, wie bei der Operation von Pagenstecher. Die lotrechten Narben in der Haut möchte ich aber nicht als einen Vorzug der Operation betrachten.

Ausführung der Operation von Panas.[3])

Aus der Haut des obern Lides wird ein viereckiger Lappen gebildet, unter der Hautbrücke zwischen seinem obern Rande und einem wagrechten Hautschnitte, der dicht am obern Rande der Augenbraue liegt, durchgeführt und an den obern Rand dieses Schnittes, also an die Stirnhaut, festgenäht.

Man führt zuerst einen leicht bogenförmigen Hautschnitt, der dem obern Rande des Knorpels folgt. Dazu geht man am einfachsten so vor, wie es bei der Operation von Hotz (Seite 153) angegeben ist.

Dieser Schnitt ist aber in der Mitte auf eine Strecke von 8 Millimetern unterbrochen (vergl. Fig. 127 *a*). Von den einander zugekehrten Endpunkten dieser Einschnitte zieht man zwei lotrechte parallele Schnitte nach oben. Sie enden in der das Lid und die Augenbraue trennenden Furche nahe am Augenhöhlenrande.

---

[1]) Dianoux, Traitement du ptosis. Soc. franç. d'ophthalm., 4. session, 1886. Mir ist nur das Referat in Nagels Jahresbericht, 1886, S. 454 zugänglich.

[2]) Caudron, Contribution à l'étude du ptosis congénital. Révue générale d'ophth., 1885, Nr. 6, p. 241.

[3]) Panas, D'un nouveau procédé opératoire applicable au ptosis congénital et au ptosis paralytique. Arch. d'ophth., VI, 1886, p. 1.

Ein zweiter, 2 Centimeter langer wagrechter Schnitt, der sanft bogenförmig, dem Augenhöhlenrande parallel läuft, verbindet ihre Enden. Er muss alle Weichteile bis zur Beinhaut durchtrennen.

Dann präparirt man den umschnittenen viereckigen Lappen von oben nach abwärts los bis zu seinem Wimperrande, indem man zwischen der Kreismuskelschichte und dem Septum orbitale vordringt, eine Verletzung dieses behutsam vermeidend.

Zum Schlusse macht man unmittelbar über der Augenbraue einen 3 Centimeter langen Schnitt entlang ihrem obern Rande, der ebenfalls bis zur Beinhaut durchdringt, wie der Schnitt unterhalb davon. Die zwischen den beiden zuletzt genannten wagrechten Schnitten liegende Brücke wird sodann von der Beinhaut lospräparirt, wobei man ebenfalls diese Beinhaut und die Fascia tarso-orbitalis sorgfältigst schonen muss.

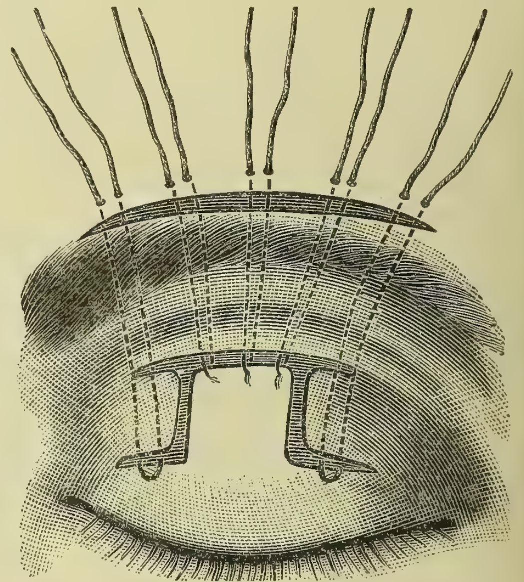


Fig. 127 *a*.

Operation von Panas. Schnittlinien.

Der viereckige Hautlappen wird nun mit seinem obern Rande an die Stirnhaut durch drei Nähte befestigt, wobei er also unter die der Augenbraue entsprechende Hautbrücke zu liegen kommt.

Man sticht die Fäden an der obern Wundlippe des Schnittes über der Augenbraue ein, führt sie dann unter der Hautbrücke durch, sticht sie durch den obern Rand des viereckigen Lappens, führt sie unter der Hautbrücke zurück und sticht sie dicht neben der Einstichstelle in der obern Wundlefze des supraciliaren Schnittes aus, so dass beide Enden nebeneinander zu liegen kommen, wie das aus Fig. 127 *a* deutlich zu ersehen ist. Das Durchführen der Nadeln unter der Hautbrücke gelingt am raschesten und leichtesten auf einer darunter geschobenen Hohlsonde. Die Enden werden dann über ein kleines unterlegtes Drainröhrchen geknüpft.

Damit der starke Zug in der Haut kein Ektropion erzeuge, werden jedoch vor der Knotung der drei Fäden, die den Lappen an der Stirnhaut befestigen, noch zwei seitliche Fadenschlingen eingelegt. Man sticht sie am obern Rande des Knorpels aussen und innen durch, so dass sie die Bindehaut und die Fascia tarso-orbitalis umgreifen und führt die beiden Fadenenden nach oben, wo sie am äussern und innern Wundwinkel ausgestochen werden. Sie liegen also ähnlich wie die

Nähte, die Dransart ursprünglich angab, aber ihre entropionirende Wirkung wird eben dazu benützt, die ektropionirende des Zuges, der in der Haut entsteht, aufzuheben.

Verband. Ueber die Lidspalte legt man einen mit Borvaseline bestrichenen Streifen Guttaperchapapier, weil unmittelbar nach der Operation stets ein gewisser Grad von Lagophthalmus besteht. Darüber kommt der gewöhnliche aseptische Verband. An den folgenden Tagen verklebt man die Lidspalte mit langen kreuzweise gelegten Streifen von englischem Pflaster. Die Fäden werden nach vier bis fünf Tagen enfernt.

Zweck der Operation. Es soll die hebende Wirkung des Stirnmuskels durch Verkürzung der Lidhaut erhöht und zugleich eine der normalen ähnliche Gestaltung der Lidfläche erreicht werden.

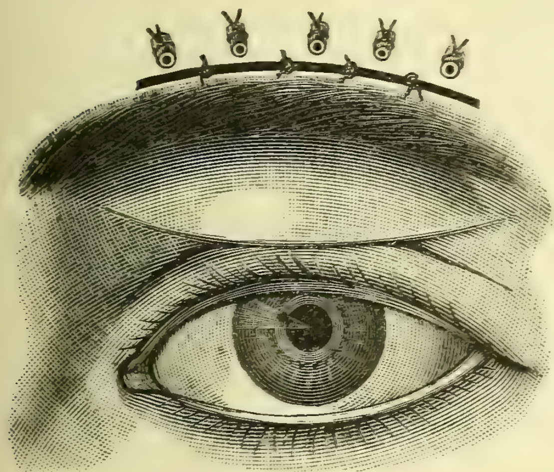


Fig. 127 *b*.

Operation nach Panas. Nach Knüpfung der Fäden.

Hat man den Lappen zu nieder gemacht, so kann leicht ein zu hoher Grad von Lagophthalums entstehen. Ein gewisser Grad besteht stets nach der Operation, der aber in der nächsten Zeit stets etwas abnimmt, so dass er nicht weiter störend wirkt. War der Lappen zu lang, dann ist die Wirkung natürlich ungenügend. Es lässt sich das jedoch leicht durch entsprechende Verkürzung des Lappens verbessern.

Verwendung: Bei angeborener oder erworbener Ptosis, wo der Hebemuskel fehlt oder vollständig gelähmt ist.

Die Operationen, wo der convexe Knorpelrand durch eine Narbenmasse mit dem Stirnmuskel in Verbindung gesetzt wird, haben nach meiner Ansicht die früher geltend gemachten Bedenken gegen sich. Ich möchte also ihre Verwendung nur auf die Fälle beschränken, wo der Augapfel nicht tief in der Augenhöhle liegt, sondern eine mehr vorgetriebene Lage hat, so dass die verbindende Narbenmasse in der Stirnfläche liegt oder mit ihr einen nach vorne offenen Winkel einschliesst.

Dransart[1]) führte längs des obern Knorpelrandes einen Hautschnitt und zog den Knorpel durch Nähte nach der Augenbraue in die Höhe.

---

[1]) Dransart, Un cas de blépharoptose opéré par un procédé spécial à l'auteur. Bullet. méd. du Nord de France, 1880, Juin.

Er beschreibt es folgendermaassen:[1])

1. Incision de la peau tout le long du bord supérieur du cartilage tarse.

2. Dissection de la peau jusque sous le muscle sourcilier de façon à mettre à nu la partie supérieure du muscle orbiculaire.

3. Une aiguille armée d'un fil de catgut traverse le bord supérieur du cartilage tarse à sa partie moyenne de sa face superficielle vers la face profonde. Quand le cartilage est traversé dans presque toute son épaisseur, l'aiguille est dirigée vers le muscle sourcilier, en ayant soin de la faire voyager sous une certaine épaisseur des fibres musculaires et de tissue cellulaire. Arrivée sous les cils l'aiguille retirée entraîne le fil de catgut dans le trajet qu'elle vient parcourir. On passe de la même façon deux autres fils à droite et à gauche du fil médian à une distance de 6—8 mm..... on coupe ces fils au ras du noeud.

Die von Birnbacher[2]) angegebene Operation ist wohl nichts anderes als die Operation von Dransart. Der einzige Unterschied liegt darin, dass er doppelt armirte Fäden benützt, die Enden in der Augenbrauenhaut aussticht und dort knüpft, während Dransart sie subcutan legt.

Kunn[3]) führt unter leichter Anspannung des Oberlides einen wagrechten Schnitt, 5 bis 10 Millimeter über dem convexen Knorpelrande, bis auf die Fascia tarso-orbitalis. Die Haut wird nach unten und oben losgelöst, bis unten der convexe Tarsusrand, oben der Augenhöhlenrand blossliegt, so dass man etwa 1 Centimeter über ihn hinauf kommt. Der Ansatz des Musculus frontalis, der auf diese Weise blossgelegt ist, wird unmittelbar über dem obern Augenhöhlenrande durchschnitten, der Muskel sammt der Beinhaut mit dem Raspatorium etwas losgehebelt, so dass seine freigelegte Ansatzlinie als eine schmale Leiste zwischen Haut und Knochen blossliegt. Nunmehr wird diese Muskelleiste mit dem convexen Knorpelrande durch vier bis fünf Knopfnähte vereinigt. Darnach vereinigt man noch die Hautwunde.

Die unmittelbar nach der Operation, nach Kunns eigener Angabe „beängstigend grosse“ Wirkung der Operation soll sich nach acht Tagen verlieren, so dass die Lidspalte wieder verschlussfähig wird.

Vautrin hat eine Art myoplastische Operation geübt, die von Cultin[4]) in einer (mir unzugänglichen) Dissertation beschrieben wurde. Sie besteht in einer Ausschneidung eines Muskellappens aus dem Musculus frontalis, der in der Gegend des Lidknorpels befestigt wird.

Pancoast[5]) durchschneidet die Augenbraue und vereinigt den Stirnmuskel mit der Lidfascie durch Nähte.

---

[1]) Derselbe, Guérison du ptosis par des procédés opératives spéciaux. Annal. d'oculistique, T. 88, p. 147, 1882.

[2]) Birnbacher, Eine neue Operationsmethode gegen Ptosis congenita. Centralbl. f. p. A., 1892, S. 129.

[3]) Kunn, Ein Vorschlag zur Operation der Blepharoptosis. Wr. med. Wchschr., 1893, Nr. 8, 9.

[4]) Cultin, Du ptosis et principalement de son traitement. Thèse de Nancy 1890. Ref. im Jahresber. über die Leistungen und Fortschr. im Geb. der Ophthalm., 1890, S. 401.

[5]) Pancoast, Operation for ptosis. The med. tim. and regist., 1890.

2. Operationen bei bloss herabgesetzter Wirkung des Lidhebers.

Ausführung der Sehnenvorlagerung von Eversbusch.[1])

An dem auf die Lidklemme von Knapp gelagerten Lide wird in der Mitte zwischen Augenbraue und Lidrand ein wagrechter Schnitt geführt, der Haut und Kreismuskel durchtrennt, beide Wundränder 4 Millimeter weit von der Unterlage lospräparirt. Die Hebersehne wird dann mit drei doppeltarmirten Nähten schlingenförmig gefasst, deren Enden zwischen Kreismuskel und Lidknorpel herabgeführt an der freien Lidrandfläche herauskommen und dort geknüpft werden.

Vor Festlegung der Lidklemme drängt man die Lidhaut mit dem Finger, soviel als eben möglich ist, von oben herab gegen den Wimperrand hin, so dass nach Schliessung der Schraube nicht nur der Knorpelteil des Oberlides, sondern auch seine Fortsetzung zur Uebergangsfalte (auf der Bindehautseite) und zur Stirnhaut in dem Instrumente eingezwängt ist.

Dann durchtrennt man mit einem kleinen gebauchten Scalpell die Haut und die Kreismuskelschichten fast in der ganzen Breite des Lides, parallel zum Lidrande und in einem gleichen Abstande von diesem und dem Augenbrauenbogen. Die Haut mit der Muskelschichte wird sodann 4 Millimeter weit nach oben und unten lospräparirt, so dass die obere Uebergangsfalte und der Ansatz des Lidhebemuskels am Knorpelrande freigelegt werden kann.

Nunmehr wird ein an seinen beiden Enden mit einer etwa 1·5 Centimeter langen, mässig gekrümmten Nadel versehener Faden derart an dem freiliegenden Ansatz des Lidhebers angebracht, dass ihn die eine Nadel in der Mitte quer durchsticht, so dass Ein- und Ausstich ungefähr 2·5 Millimeter von einander entfernt sind und die durchstochene Stelle also in einer Schlinge gefasst ist. Beide Nadeln werden nun zwischen Knorpel und Kreismuskel neben einander nach abwärts geleitet und 2 bis 3 Millimeter von einander entfernt an der Intermarginalfläche heraus geleitet.

Man knüpft hier die Fadenenden über ein kurzes Stückchen Drainrohr, das über das eine von ihnen aufgefädelt wurde.

In derselben Weise legt man noch am äussern und innern Abschnitte der Hebersehne je eine solche Naht an.

---

[1]) Eversbusch, Zur Operation der congenitalen Blepharoptosis. Kl. Mbl. f. A., Bd. XXI, 1883, S. 100.

Vor dem Zusammenknüpfen dieser Nähte wird die Hautwunde durch lotrechte Knopfnähte vereinigt und die Lidklemme entfernt. Die Operation wird am besten in Narkose verrichtet.

Der aseptische **Verband** wird in der gewöhnlichen Weise angelegt. Auch das zweite Auge wird verbunden. Der Verband muss bis zur Verheilung der Hautwunde liegen bleiben.

Zweck der Operation. Es soll die Sehne des Levators verkürzt werden, um so den schwachen Zusammenziehungen des Muskels eine grössere Wirksamkeit zu verleihen.

Es wird dies hier nicht durch eine Ausschneidung eines Sehnen- oder Knorpelstückes, sondern durch eine Faltung der Sehne erreicht. Die quere Falte, die in der Sehne gebildet wird, lagert sich zwischen den obern Knorpelrand und den Kreismuskel und verwächst mit diesen Teilen. Es kommt das also einer wirklichen Verkürzung gleich. Die Bindehaut wird dabei mitgezerrt, also der obere Uebergangsteil allerdings, aber nur unbedeutend verkürzt und am obern Knorpelrande eine seichte Bindehauttasche gebildet. Das ist alles ohne irgend welchen Nachteil.

Verwendung. Bei Fällen von angeborner Ptosis, wo die Anwesenheit des Lidhebers angenommen werden darf. Die erhaltene Wirkung des Muskels braucht bloss ganz geringfügig zu sein. Trotzdem ist die Wirkung der Operation meist hinreichend.

Bei erworbener, ständig gewordener Parese des Lidhebers.

Bei Hypertrophie (Elephantiasis) und abnormer Länge des Oberlides in Verbindung mit Ausschneidung eines ovalen Hautstückes und eines Teiles der Kreismuskelbündel.

Boucheron[1]) verbindet die Vorlagerung der Hebersehne mit einer Knorpelausschneidung und der Entfernung eines Kreismuskelstreifens, wobei er von der Bindehautseite her operirt. Er verrichtet erst einen Einschnitt durch die Lidbindehaut längs des convexen Knorpelrandes, 1 Millimeter nach unten davon entfernt. Dann schneidet er ein breites Stück aus dem Lidknorpel aus, so dass nur ein 2 Millimeter breiter Streif längs der hintern Lidkante erhalten bleibt. Hierauf Entfernung des in der Wunde blossliegenden Abschnittes des Kreismuskels und Vernähung der Knorpelwunde durch lotrechte Knopfnähte, in die möglichst viel von der Hebersehne mitgefasst wird.

Snellen[2]) macht eine Vorlagerung der Hebersehne ohne jeden Einschnitt in die Haut oder Bindehaut. Am obern Knorpelrande wird eine Nadel von vorne durch die ganze Dicke des Lides geführt, so dass sie an der Bindehaut zu Tage tritt, dann das Lid umgestülpt, die Nadel im obern Uebergangsteile nochmals durch alle Lidschichten von hinten her durchgeführt, mit Ausnahme der Haut, unter

---

[1]) Boucheron, Opération du ptosis. Soc. franç. d'ophth. 6. session 1888. Ref. Arch. d'ophth., 1888, p. 228.

[2]) Snellen, A new operation for ptosis. Ophth soc. of the united kgdm. 14. Nov. 1889. Ophthalm. Review, 1889, p. 384.

dieser wieder nach abwärts geführt und nahe am Einstichspunkte ausgestochen. Solcher Nähte werden drei angelegt. Ihre Enden knüpft man über eine Unterlage (Drainröhrchen).

In Verbindung mit Knorpelausschneidung und ohne Hautschnitt, geht auch Nicati[1]) vor, wenn es sich um angeborene Insufficienz des Hebers handelt. Das obere Lid wird umgedreht, dann sticht man die beiden Nadeln eines doppelt armirten Fadens im Uebergangsteile ein und sticht sie unmittelbar über den Wimpern durch die Haut aus. Dort werden die Fäden unter kräftigem Anziehen geknüpft. Dann schneidet man einen Knorpelstreifen unter möglichster Schonung der Bindehaut aus. Die Fäden werden nach drei Tagen entfernt.

Knorpelausschneidungen, die eine Kürzung des Lides in seiner hintern Platte hervorrufen und der Levatorsehne eine stärkere Einwirkung auf das Lid verschaffen sollen, sind ferner angegeben worden von Heisrath[2]) und Gillet de Grandmont[3]).

Heisrath macht einen dem Lidrande parallelen Schnitt von rückwärts durch den Knorpel, dessen Entfernung vom Lidrande von der Grösse der beabsichtigten Wirkung abhängt, löst den Knorpel von der Unterlage ab und vereinigt die Wundränder mit 3 bis 4 Nähten.

Gillet de Grandmont durchschneidet die Lidhaut dem Lidrande parallel, 3 bis 4 Millimeter davon entfernt, schneidet den Kreismuskel über dem Knorpel gänzlich aus, durchtrennt dann in einem Abstande von 2 bis 4 Millimetern den Knorpel parallel zum Lidrande. Die Enden dieses Knorpelschnittes verbindet er durch einen nach oben bogenförmigen Schnitt, entfernt das umschnittene Stück und vereinigt die Wunde in der hintern Lidplatte durch Nähte.

---

[1]) Nicati, Opération du ptosis par avancement du réléveur palpébral. Arch. d'ophth., X, p. 161.

[2]) Heisrath, Operation der Ptosis. Berl. Kl. Wchschr., 1891, Nr. 3.

[3]) Gillet de Grandmont, Nouvelle opération du ptosis congénital. Rec. d'ophth., 1891, p. 267.

Sonstige kleine Lidoperationen.

Epicanthus. Man versteht darunter lotrecht oder schräg über den innern Winkel streichende Hautfalten, die vom obern Lide zur Seitenwand der Nase oder in höhergradigen Fällen zum untern Lide ziehen und auf einem Hautüberschusse an der Nasenwurzel beruhen. In höhergradigen Fällen ist die Entstellung bedeutend.

Der Zustand findet sich in geringerm Grade häufig bei Kindern und verliert sich mit zunehmendem Wachstume. Deshalb darf erst bei Personen, die die ersten vier Lebensjahre überschritten haben, operativ vorgegangen werden.

Am besten ist das von Ammon angegebene Verfahren, ein lotrecht stehendes elliptisches Hautstück aus dem Nasenrücken in der Höhe der Hautfalten auszuschneiden. Man fasst mit dem Daumen und Zeigefinger der linken Hand an der genannten Stelle eine lotrechte Hautfalte, die so breit ist, dass die beiden Hautfalten über den innern Winkeln verschwinden. Dann umschneidet man sie mit zwei bogenförmigen Scalpellschnitten und vernäht die Wunde in lotrechter Richtung durch Knopfnähte.

Der kosmetische Erfolg ist nicht immer besonders gross, weil die Nasenwurzel in solchen Fällen oft bedeutend verbreitert, etwas abgeflacht und die Entfernung der innern Winkel von einander auffallend gross ist.

v. Arlt[1]) empfiehlt, die beiden Hautfalten selbst, die die Lidwinkel überdecken, durch je zwei ∨ und ∧ förmige Schnitte zu umschneiden, abzupräpariren und die lotrechte rhombische Wunde durch 3 bis 5 Knopfnähte zu vereinigen. Er hat von diesem Verfahren, das zwei Narben statt einer erzeugt, bessere Erfolge gesehen als von Ammons Verfahren.

---

1) v. Arlt, Operationslehre in Gräfe-Sämisch, III, S. 443.

Knapp gibt dagegen an[1]), dass die Operationen, die die überschüssige Hautfalte selbst angreifen, deshalb häufig zu Misserfolgen führen, weil die nachfolgende Zusammenziehung der Narbe gerne Recidive erzeugt. v. Ammons Operation sei sehr zuverlässig, nur müsse man prima intentio bei der Verheilung der Wunde erhalten.

Elephantiasis der Lider. Zur Verkleinerung des zu einem dicken sackartigen Gebilde gewucherten Lides macht man wiederholte Ausschneidungen aus der Haut und dem darunter befindlichen hyperplastischen Gewebe. Ebenso auch aus der Bindehaut, wenn sie unförmliche Wülste bildet.

Um die Beweglichkeit zu verbessern, kann man auch Pagenstechers Sehnenvorlagerung daneben vornehmen.

Ankyloblepharon. Bei angeborner Verkürzung der Lidspalte am äussern Winkel ist die wagrechte definitive Blepharotomie, bei Bestand einer die Lidränder verbindenden Membran einfach die Durchtrennung dieser vorzunehmen, die oft einfach mit einem stumpfen Instrumente gelingt. [2])

Das erworbene Ankyloblepharon ist entweder die Folge einer Schrumpfung der Lidknorpel bei Trachom und ist dann ebenfalls durch die erweiternde Kanthoplastik zu beseitigen, oder es ist nur Teilerscheinung eines Symblepharons. Es fällt dann seine Behandlung vollständig mit der des Symblepharons zusammen, die später zu besprechen ist.

Lidabscesse, Furunkel und Anthrax. Diese Zustände erfordern die Spaltung und eine weitere Behandlung nach den gewöhnlichen chirurgischen Regeln. Zu beachten ist nur, dass der Schnitt parallel zum Verlaufe der Muskelbündel anzulegen ist.

Hordeolum, Chalazeon. Sitzen sie an der vordern Lidkante, so eröffnet man sie durch einen dem Lidrande parallelen Schnitt. Dann drückt man den Inhalt aus oder entfernt ihn mit einem kleinen scharfen Löffel.

Sitzen sie im Lidknorpel (Hordeolum, Meibomianum oder Chalaz.), dann eröffnet man sie von der Bindehautfläche her. Der Schnitt muss parallel mit dem Verlaufe der Drüsen geführt werden.

Fig. 128 stellt die Eröffnung eines Chalazeons am obern Lide dar. Nachdem das Lid umgedreht ist, schiebt man den aufs untere Lid gelegten Zeigefinger darunter. Zwischen seinem Ballen und dem

---

[1]) Knapp, Epicanthus und seine Behandlung. A. f. A. u. O., III, 1, p. 59—65.

[2]) Power, Case of ankyloblepharon. St. Bartholom. Hosp., Rep. 1875, p. 155.

Augapfel liegt also das emporgezerrte untere Lid. Das Chalazeon liegt auf dem nach vorne gewandten Nagel. Mit dem Ballen des Mittelfingers hält man das Lid in der ektropionirten Stellung fest, sticht mit dem Spitzbistourri ein und verlängert die Oeffnung nach unten. Der Schnitt reicht vom Sulcus subtarsalis bis zum convexen Knorpelrande. Ist das Chalazeon sehr gross, dann kann man auch mehrere parallele Einschnitte nebeneinander machen.

Sitzt das Chalazeon am untern Lide, dann lässt man stark nach oben blicken, zieht den Lidrand mit dem Zeigefinger zuerst stark herab und drängt seine Spitze sodann ein wenig über dem Augenhöhlen-

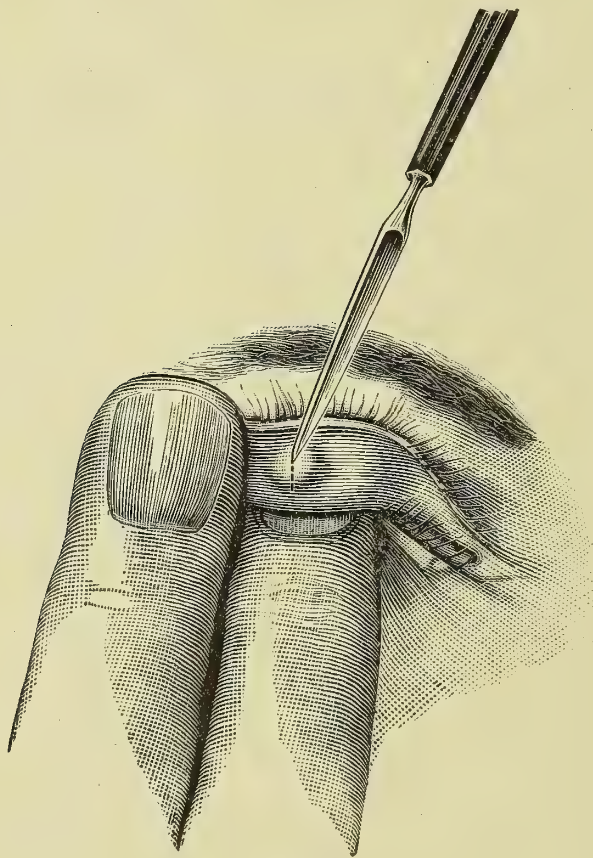


Fig. 128.

Eröffnung eines Chalazeons am obern Lide von der Bindehautfläche her.

rande zwischen ihm und dem Augapfel nach hinten und etwas nach oben. Der Einsschnitt beginnt hier am convexen Knorpelrande und reicht bis zum Sulcus subtarsalis, also nicht bis in die hintere Lidkante.

Nach dem Einschnitt entleert man vom Inhalte durch Druck, was sich leicht entfernen lässt, und kratzt darnach die Höhle gut mit dem kleinen scharfen Löffel aus.

Natürlich kann man die Operation auch unter Einlegung des Lides in die Lidklemme von Desmarres verrichten.

Grand[1] schneidet aus dem Wundrande ein <förmiges Stück durch zwei Scheerenschläge aus, um die zu rasche Verheilung der Wunde zu verzögern.

Nach Stillung der Blutung streut man Jodoform auf die Wunde. Einen Verband anzulegen ist meist überflüssig.

Man muss die Leute aufmerksam machen, dass auch nach vollständiger Entleerung des Inhaltes das Chalazeon scheinbar durch einige Zeit fort bestehe, weil sich die Höhle mit Blutgerinnseln fülle, und dass das nach einiger Zeit verschwinde.

Von Agnew und Ray[2]) ist empfohlen worden, bei ausgedehnten Chalazien die Spaltung vom Intermarginalsaume aus vorzunehmen. Man fasst das Lid zwischen Zeigefinger und Daumen der linken Hand, wendet den Intermarginalteil nach vorne und drückt dann so stark, dass etwas vom Inhalte der entarteten Drüsen zur Markirung des Einstiches austritt. Durch diesen Ausführungsgang bringt man mit einer Pravazischen Spritze Cocainlösung ein, sticht dann mit einem Gräfischen Messer im Intermarginalsaume an dieser Stelle tief ein und erweitert den Einstich genügend. Darnach kratzt man die gespaltene Höhle mit dem scharfen Löffel aus und spritzt zuletzt Sublimatlösung 1 : 5000 durch.

Es erspart dieses Verfahren bei ausgedehnten mehrfachen Chalazien eine Reihe paralleler Einschnitte an der Bindehaut zu machen und ist wohl auch bei stark verhärteten Chalazien von Vorteil.

Chalazien nach Art von Knorpelgeschwülsten von der Haut aus zu exstirpiren, ist, auch wenn sie sehr gross sind, vollständig überflüssig.

Infarkte der Meibomischen Drüsen. Man dreht das Lid um und eröffnet die betreffenden Drüsenträubchen durch die Bindehaut mit einer geraden Staarnadel, mit der man gleich den Inhalt herauskratzt oder heraushebelt.

Lidgeschwülste. Kleine Geschwülstchen in der Lidhaut werden einfach ausgeschnitten und die Wunde unmittelbar vernäht. Was bei grössern Defecten zu geschehen hat, wurde schon S. 222 erörtert.

Geschwülstchen der vordern Lidkante (Adenome, Papillome u. dgl.) werden durch den Intermarginalschnitt und zwei Λ förmige oder drei Π förmige Schnitte losgetrennt. Zur Vereinigung der Wunde verlängert man den Intermarginalschnitt nach beiden Seiten. Bei Λ-förmiger Wunde werden sodann die beiden Seiten vernäht und darnach die intermarginale Wunde. Ist die Wundfläche rechteckig, dann

---

[1]) Grand, Traitement du chalaz. Union méd., 1884, Nr. 1.

[2]) Ray, The removal of chalazeon after the method of Dr. Agnew, Amer. journ. of ophthalm., 1888, p. 259.

verlängert man auch den obern Schnitt nach beiden Seiten, präparirt beide Läppchen von der vordern Knorpelfläche los und vernäht dann ihre kurzen Seiten und hierauf die übrigen Schnittränder. Man macht also eine kleine Plastik nach dem Grundsatze der Methode von Celsus.

Sitzen die Geschwülstchen am Lidrande in seiner ganzen Breite, dann trägt man sie entweder bloss mit der Scheere ab, wodurch keine oder nur eine flache Kerbe entsteht, oder, man schneidet, wenn sie tiefer greifen, ein Λ förmiges oder rechteckiges Stück aus der ganzen Liddicke aus.

Hat man ein keilförmiges Stück ausgeschnitten, so muss man es unmittelbar vernähen und sich, wenn die Spannung grösser ist, wie auch bei rechteckigen Ausschnitten nach den Seite 246 bis 252 besprochenen Regeln für die Vereinigung traumatischer Colobome verhalten.

Kleine Geschwülstchen im Knorpel oder an seiner hintern Fläche werden durch einen keilförmigen Schnitt, in der Art wie bei Kuhnts Ektropiumoperation entfernt; darnach wird die Vereinigung in derselben Weise wie dort vorgenommen. Grössere Geschwülste, die mit dem Lidrande oder der Haut fest verbunden sind, werden nach gewöhnlichen chirurgischen Regeln entfernt. Darnach wird eine plastische Operation vorgenommen.

Geschwülste im Zellgewebe der Lider (Dermoid, Atherom) werden ebenfalls nach den gewöhnlichen chirurgischen Maassregeln entfernt.

Für Dermoide übt Rolland[1]) eine von ihm sogenannte subcutane Enucleation. Die Geschwulst wird zuerst einigemal punktirt und ihr Gehalt dabei so viel als möglich ausgesogen. Dann führt man einen dicken Silberdraht durch die Geschwulst und biegt seine Enden zusammen. In den folgenden Tagen schnürt man den Draht immer mehr zusammen und bewegt ihn hin und her. Nach einiger Zeit gelingt es, den ganzen Balg durch die nur wenig erweiterte Punktionsöffnung heraus zu ziehen.

Angiome. Diese Geschwülste kommen an den Lidern häufiger vor. Man muss unterscheiden[2]), 1. ob die Blutgeschwülste bloss in oder unter der Haut des Lides sitzen, ohne auf den Lidknorpel oder den Lidrand überzugreifen, 2. ob sie sich bis zum freien Rande des Lides und zur innern Fläche des Lides erstrecken, 3. ob sie wohl die genannten Teile freilassen, aber in die Augenhöhle übergreifen, oder endlich 4. ob sie sich daneben auch noch auf den Lidrand und die hintere Lidfläche ausbreiten.

---

[1]) Rolland, Enucléation souscutanée des tumeurs dermoïdes. Réc. d'ophth., 1886, p. 466.

[2]) Knapp, Zur operativen Behandlung der Gefässgeschwülste der Augenlider und des vordern Augenhöhlenabschnittes. A. f. A. u. O., VI, S. 38.

Uns kümmern hier nur die Fälle, wo sie bloss Teile der Lider einnehmen. Am besten ist es, sie zu exstirpiren. Man legt zur Operation die Lidklemme von Knapp an, in die die ganze Geschwulst und ihre Umgebung gefasst werden muss. Die Lidklemme ist hier von grösstem Werte.

Bei den Fällen der ersten Gruppe wird die Geschwulst durch einen Hautschnitt blossgelegt oder umschnitten und dann sorgfältig im ganzen herausgelöst. Ihr Gewebe ist durch die zart rötliche Färbung leicht von der Umgebung zu unterscheiden. Die Wunde wird durch Knopfnähte geschlossen.

Bei den Fällen der zweiten Gruppe soll unter gleichem Vorgehen nur der epitarsale Teil der Geschwulst entfernt, also nur eine unvollständige Entfernung der Geschwulst gemacht werden, um nicht wichtige Lidteile zu opfern, weil häufig zu beobachten ist, dass die Fortsetzungen der Geschwulst darnach verschwinden.

Stellen sich Nachblutungen ein, dann versucht man sie durch Eis oder Druckverband zu stillen, eventuell durch Anlegen der Lidklemme. Schlägt alles fehl und kehrt die Blutung stets wieder, dann muss jeder Rest der Geschwulst entfernt und im Anschlusse daran allenfalls eine Kolobom- oder blepharoplastische Operation gemacht werden.

Hat sich die Geschwulst weit ausgebreitet (Augenbraue, Schläfe, Nasenwurzel, Wange), dann ist an eine Exstirpation nicht mehr zu denken.

Bei ganz kleinen Kindern (Säuglingen), bei messerscheuen Patienten, oder wo sonst die Exstirpation unmöglich ist, kann statt der Operation mit dem Messer auch die Elektropunctur gemacht werden. Als positiven Pol benützt man eine Platinnadel (damit sie nicht roste). Die mit dem negativen Pol verbundene Nadel wird in jeder Sitzung an drei bis vier verschiedenen Stellen eingestochen.[1]) Man muss sich hüten die Einstiche zu dicht zu machen, sonst fallen grosse nekrotische Stücke heraus und es kann sich dann eine hochgradige Narbenschrumpfung entwickeln, die zu Ektropium oder Lagophthalmos führt.

Operationen an den Nerven. Die Operationen an den Nerven, die die Augenhöhle an ihren vordern Rändern verlassen, gehören, obwohl es Operationen sind, die an den Lidern (ja in der Augenhöhle) vorgenommen werden, nach der in der Einleitung gegebenen Begrenzung der „augenärztlichen Operationen“, im allgemeinen nicht hieher, sondern in das rein chirurgische Gebiet, weil sich ihr Zweck nicht auf das Auge selbst oder seine Anhänge bezieht.

Nur wenn eine solche Operation gemacht wird, um einen Zustand am Auge oder seinen Anhängen zu beeinflussen, würde sie der Definition entsprechend hier abzuhandeln sein.

---

[1]) Leplat, Angiôme de la face et des paupières guéri par l'électrolyse, 1885. Liège. Clinique du M. le prof. Fuchs.

Das trifft zu für die Dehnung und Ausreissung des Nervus nasal. extern. von Badal[1]), obschon ihre tatsächliche Wirksamkeit immerhin erst genauer zu erproben wäre.

Badal geht in folgender Weise vor. Um die Einschnittsstelle zu finden, gibt er folgende Regel an: „Man legt den Zeigefinger unmittelbar unter dem obern Augenhöhlenrande auf den Augapfel, seine Innenfläche nach vorne gewandt. Die Fingerspitze ruht auf der Nasenseite auf. Die Austrittsstelle des Nerven befindet sich genau auf der Mitte des Nagels.“ Man verrichtet dann, von der Fingerspitze geleitet, den Einschnitt *a b*, Fig. 129, durch die Haut, 2 Centimeter lang.

Darnach wird die Muskelschichte durchtrennt. Darunter liegt auf dem Periost das Zellgewebe mit den Verzweigungen des Nerv. nasal. extern. und die Arterie und Vene. (Art. et Ven. frontal.) Das ganze Gewebe wird auf einen Muskelhaken geladen und auf diesem die Isolirung der Nervenäste vorgenommen. Man muss mindestens zwei Aeste finden, gewöhnlich drei, selten mehr.

Die Nerven werden dann mit dem Haken gedehnt oder abgerissen. Das Ausreissen wirkt als höchster Grad der Dehnung. Die Wirkung auf die Ciliarnerven erklärt sich daraus, dass ja dem Nervus nasal. extern. die sensitive Wurzel des Augenknotens und die langen hintern Ciliarnerven entspringen.

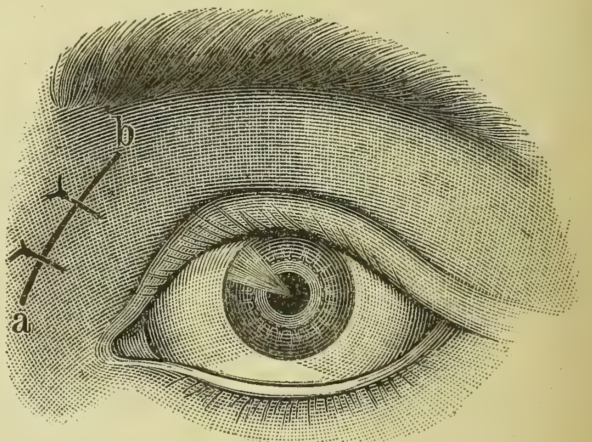


Fig. 129.
Schnitt bei der Operation von Badal.

Die Wunde wird durch Knopfnähte genau geschlossen. Die Raschheit, womit die Operation ausführbar ist, gestattet, sie ohne Narkose zu verrichten

Die Verwendung dieser Operation empfiehlt Badal in folgenden Fällen:

1. Bei Neuralgie des ersten Astes des Trigeminus. Sie soll besser wirken als die Dehnung, Neurotomie oder Neurektomie des N. supra-orbitalis.

2. Bei Glaukom. Badal hat diese Operation bei allen Glaukomformen verrichtet. Es soll der gesteigerte Druck abnehmen und die Schmerzen verschwinden. Die Erfolglosigkeit in manchen Fällen teile sie mit allen andern Glaukomoperationen (Iridektomie, Sklerotomie). Im Falle, dass ihre Wirkung ausbleibe, möge man die Iridektomie nachschicken. Besonders bei den acuten Glaukomen sei sie wirksam.

---

[1]) Badal, Bull. de la soc. de chir., rapport de M. le professeur Trélat. 13. déc. 1883.

Trousseau, Thèse de Paris 1883.

Abadie, De l'élongation et de l'arrachement du nerf nasal. Ann. d'ocul., 1883.

Amanieu, Thèse de Bordeaux 1883.

Badal, Annal. d'ocul 1883.

Lagrange, L'arrachement du nerf nasal externe, dans les douleurs ciliaires et la névralgie du trijumeau. Arch. d'ophthalmol., IV, 1884, p. 324.

Derselbe, L'opération de Badal. Arch. d'ophth., VI, 1886, pag. 43.

Daraignez et Labougle, Étude anatomique sur le nasal externe et l'opération de Badal. Arch. d'ophth., IX, 1889, p. 127.

3. Bei Ciliarschmerzen, und zwar sowohl bei acuten, als bei chronischen Ursachen. Auch hier sei die Wirkung bei acuten Zuständen sicherer, im allgemeinen aber überhaupt hervorragend (Lagrange). Es wurden Fälle von Schmerzen bei traumatischer Iridokyklitis, bei eitriger Keratitis, bei Iriseinklemmung, bei Chorioiditis, bei Netzhautabhebung mit bestem Erfolge behandelt.

Die subcutane Neurotomie[1]) des Nervus supra-orbitalis ist gegen tonischen Lidkrampf empfohlen worden. Ebenso die Ausreissung des Nervus nasal. extern.

Gegen die Anwendung der Neurotomie und Neurectomie bei Blepharospasmus in Folge neuropathischer Zustände spricht sich Valude[2]) energisch aus.

Wegen der Ausführung dieser Eingriffe muss auf die Lehrbücher der Chirurgie verwiesen werden.

---

[1]) Z. B. Dehenne, Du traitement de blépharospasme tonique par la névrotomie sousorbitaire. Union méd., 1888, Nr. 58, p. 712.

[2]) Valude, Du blépharospasme. Étiologie et traitement. Arch. d'ophthalm., IX, 1889, p. 273.

Operationen an der Bindehaut.

Eine Anzahl kleiner Eingriffe, die an der Bindehaut vorgenommen werden, soll hier in den Einzelheiten nicht weiter besprochen werden. Es gibt deren eine rechte Menge. Sie werden nach den allgemeinen chirurgischen Grundsätzen verrichtet, sind einfach und leicht auszuführen. Die örtliche Betäubung mit Cocaïn reicht meist zur vollständigen Beseitigung des Schmerzes hin. Häufig wird hier auch die Bromäthylnarkose gut am Platze sein. Es betrifft das die blutige Abtragung kleinerer oder grösserer Wucherungen der Bindehaut, seien sie nun granulationsartige Gewächse oder wirkliche Neubildungen; die Ausschälung unter der Bindehaut liegender Cysten, Cysticerken oder Fettgeschwülste; die Ausschneidung amyloider Massen; endlich die Behandlung der Bindehaut-Tuberculose durch Abtragung der Wucherungen mit der Scheere, durch Abkratzung dieser und der Geschwüre mit dem scharfen Löffel, durch Verschorfung mit dem Paquelin und dergleichen Eingriffe mehr.

Stets muss die noch normale Bindehaut möglichst geschont und darauf Bedacht genommen werden, dass grössere wunde Flächen im Uebergangsteil oder solche, die sich an der Lid- und Augapfelbindehaut gegenüber liegen, zur Deckung gebracht werden müssen, weil sonst Symblepharon entsteht. Man vereinigt sie entweder durch unmittelbare Vernähung ihrer vorher weithin losgelösten Ränder (was an der Knorpelbindehaut untunlich ist) oder durch Aufpfropfung ungestielter Schleimhautlappen, die dem Auge eines andern Menschen, eines Kaninchens, ferner der Lippen- oder Scheidenschleimhaut entnommen und so behandelt werden, wie das bei den Operationen wegen des Symblepharons noch näher zu erörtern ist.

Beiläufig erwähne ich noch der Einspritzungen arzneilicher Lösungen unter die Bindehaut des Uebergangsteiles und des Augapfels. Sie dienen entweder zur örtlichen Betäubung, wie die Einspritzungen von Cocaïn, oder dazu, die örtliche Aufnahme von Mitteln zu ermöglichen, die auf Erkrankungen auch von tiefern Teilen des Auges einen Einfluss haben sollen.

Die Cocaïninjectionen werden gemacht bei der Ausschneidung der Uebergangsfalten beim Trachom, bei Abtragung von Geschwülsten der Uebergangs- und Augapfelbindehaut, bei der Tenotomie und Myektomie und von manchen auch bei Enucleationen des Augapfels, um die Narkose zu ersparen.

Versuche über Einspritzung von Sublimatlösung unter die Augapfelbindehaut wurden von Darier[1]) an der Klinik von Abadie angestellt, nachdem solche schon früher von M. G. Secondi[2]), einem Schüler Reymonds in Turin gemacht worden waren.

Darier rühmt ihre vortreffliche Wirkung bei infectiösen Entzündungen der Hornhaut, dann bei Iritis, Iridokyklitis, bei verschiedenen Erkrankungen der Netzhaut und Aderhaut (besonders den centralen Formen) bei retrobulbären Neuriten, wenn es sich um infectiöse Ursachen dieser Erkrankungen handle. Gegenangezeigt seien sie bei schweren Iridochorioiditen, die schon zur Atrophie des Augapfels geführt haben.

Er benützt eine Sublimatlösung von 1 : 1000, wovon 1 bis 2 Teilstriche einer Spritze von Pravaz unter die Augapfelbindehaut eingespritzt werden.[3]) Die Canüle soll eine lanzettförmige Spitze haben, damit man ohne Pincette und ohne Lidhälter einstechen könne. Die Bindehaut wird natürlich vorher cocaïnisirt. Der Schmerz nach Aufhören der Cocaïnbetäubung ist unbedeutend und besteht bloss in etwas Brennen, das bald vergeht.

Man macht zuerst eine Einspritzung unterhalb, nach zwei Tagen eine oberhalb von der Hornhaut. Nach drei bis vier Tagen macht man eine zur einen, nach der gleichen Frist eine zur andern Seite der Hornhaut. Zeigt sich darnach kein Erfolg, dann wäre es unnütz die Behandlung fortzusetzen. Im andern Falle kann man die Einspritzungen nach mehrern Tagen wieder aufnehmen und so längere Zeit fortsetzen.

Während einzelne sich sehr günstig über diese Behandlungsmethode ausgesprochen haben[4]), haben andre Zweifeln nach verschiedenen Richtungen hin Ausdruck gegeben. Die Frage über ihren Wert und ihre Verwendbarkeit ist jedesfalls noch nicht spruchreif.

---

[1]) Darier, Des injections sousconjonctivales de sublimé en thérapeutique oculaire. Arch. d'ophthalm., XI (1891), p. 449.

Derselbe, Bull. et mém. de la Soc. franç. d'ophthalm. 1891 und Arch. d'ophthalm. Mai 1891.

Derselbe, Des injections sousconjonctivales de sublimé dans certaines affections de nerves optiques. Extrait du Bull. de la Soc. franç. d'ophthalm., Février 1892.

Derselbe, Des injections sousconjonctivales de sublimé dans les maladies de la choroïde et de la rétine. Extrait de comptes rendus de la Soc. franç. d'ophthalm., 4. Mai 1892.

[2]) Secondi Giovanni, Le injezione sottocongiontivali. Ann. di ott., XX, fasc. 3.

Sgrosso, XIII. italien. ophthalmol. Congress 1892.

[3]) Lagrange nimmt 5 Teilstriche. Injections sousconjonctivales de sublimé au millième etc. Réc. d'ophthalm., 1892, Janvier.

[4]) Vergl. Moll, Die örtliche Behandlung von Krankheiten nicht oberflächlicher Gewebe. Kl. Mbl. f. A., 1892, October. Er empfiehlt auch salicylsaures Natron bei Skleritis und diffuser Keratitis zur Injection zu verwenden.

Mellinger, Therapeutische Mitteilungen aus dem Gebiete der Augenheilkunde. Correspbl. f. Schweizer Aerzte, Jahrg. XXIII (1893), Sep.-Abdr.

Die Operationen des Flügelfelles und der sich am Bindehaut-Hornhautborde entwickelnden Geschwülste sollen erst bei den Eingriffen an der Horn- und Lederhaut Erwähnung finden. Die genannten Bildungen gehen allerdings von der Bindehaut aus, greifen aber auf die Hornhaut oder auf die Lederhaut über und es reihen sich deshalb die zu ihrer Beseitigung zu unternehmenden Eingriffe besser denen an, die an den genannten Häuten verrichtet werden.

Eine ausführliche Besprechung verlangt jedoch die neuerdings von vielen Seiten und auf sehr verschiedene Weise durchgeführte chirurgische Behandlung des Trachoms, weiters die des Symblepharons. Dann soll noch der Vorgang bei Entfernung von Fremdkörpern aus dem Bindehautsacke kurz dargelegt werden.

---

1. Operative Behandlung des Trachoms.[1])

Nachdem um die Mitte des XIX. Jahrhunderts Pilz[2]) die Ausschneidung einzelner Körner beim Trachom versucht hatte, hat zuerst Galezowski das Verfahren der Ausschneidung der Uebergangsfalte methodisch geübt[3]).

In Folge der Anschauungen, die damals die allgemeine Meinung beherrschten und jeden operativen Eingriff, der auf Beseitigung der Granulationen ausgieng, verpönten, blieben diese ersten Versuche unbeachtet oder wurden mit entschiedenstem Misstrauen entgegengenommen. In den letzten drei Lustren sind jedoch mehrere operative Verfahren ausgebildet worden und es unterliegt wohl heute keinem Zweifel mehr, dass damit ein grosser Fortschritt in der Behandlung des Trachoms erzielt ward. Dieser Fortschritt liegt vor allem in der bedeutenden Abkürzung der Behandlungsdauer, die auf so viel Tage und Wochen beschränkt worden ist, als sie früher Wochen und Monate währte; dann in der meist sichern Beseitigung der Gefahr eines Rückfalles, in der günstigen Beeinflussung der Hornhaut-Erkrankungen, die zu dem Bindehautleiden hinzutreten, überhaupt in der Verhinderung der übeln Endausgänge des Leidens.

---

[1]) Wer einen Ueberblick über die Geschichte der Trachombehandlung überhaupt, im besondern aber über die Entwicklung der operativen Eingriffe, die als Heilmittel dieses Bindehautleidens selbst dienen sollen, gewinnen will, dem sei die vortreffliche Abhandlung Sattlers über „Die Trachombehandlung einst und jetzt“, Zeitschrift für Heilkunde, Bd. XII (1891), vor allem empfohlen.

[2]) Pilz, Zur Therapie des Trachoms. Vierteljahrschrift f. d. pr. Heilkunde, XLII. Bd., S. 73.

[3]) Rec. d'ophthalm. 1874, p. 132.

Eine Einigung über das beste Verfahren ist jedoch bis heute noch nicht erfolgt und eine Entscheidung darüber wohl jetzt auch noch nicht möglich. Sattler sagt am Schlusse seiner Abhandlung: „Das allen dieser Verfahren gemeinsame Ziel, das Trachom rasch und dauernd zu heilen und dadurch sowohl die übeln Endausgänge und bedenklichen Complicationen zu verhindern, als auch die Gefahr der Propagation wesentlich zu verringern, wird vielleicht durch das eine Verfahren besser, durch andere minder sicher erreicht; aber ich glaube mich der Ueberzeugung hingeben zu dürfen, dass wir mit einer massvoll geübten, durch geeignete medicamentöse Behandlung unterstützten mechanischen Therapie auf dem besten Wege sind, dem Trachom seinen übeln Ruf als einer hartnäckigen, gefährlichen, rebellen Krankheit zu nehmen....“

Von der Erkenntniss ausgehend, dass in den körnigen Einlagerungen das specifische Gewebsgebilde des Trachoms gegeben sei und dass von ihnen die Narbenbildung und die Recidiven des Processes ausgehen[1]), haben alle operativen Verfahren das Gemeinsame, dass sie diese, die sogenannten Trachomfollikel zu beseitigen streben. Es ist auch in der Tat zweifellos, dass mit ihrer gründlichen Entfernung eine rasche und dauernde Heilung zu erzielen ist. Das ergeben nicht die theoretischen Erwägungen, die stets etwas missliches haben, so lange man den Erreger des Leidens nicht kennt, sondern die von erfahrenen Operateuren und gewissenhaften Beobachtern erreichten Erfolge.

Allerdings ist zu bemerken, dass auch neuerdings wieder Stimmen laut geworden sind, die sich gegen jede operative Behandlung aussprechen, indem diese teils für geradewegs schädlich teils doch nicht für wirksamer erklärt wird als die bisher übliche Behandlung mit Kausticis und Antiseptik. So z. B. Fuchs[2]), Schweigger[3]), Trousseau[4]) u. a.

Diese operativen Verfahren sind, wenn wir von den auch schon früherer Zeit geübten blossen Scarificationen absehen:

---

[1]) Ottava sieht neuerdings in den Körnern „unschuldige“ Einlagerungen (Zur Behandlung der trachomatösen Augenentzündung. Centralbl. f. p. A., XVII. Jahrg., 1893, S. 193); in ähnlicher Weise spricht auch Muttermilch (De la nature du trachome. Ann. d'oc., CLX, p. 11) den Körnern jede pathognomische Bedeutung ab. Ich meine, dass die Bedeutung des Tuberkelknötchens, trotzdem es noch andere Erkrankungen gibt die mit Knötchenbildung einhergehen, als des specifischen histologischen Gebildes der Tuberculose nicht aufgehört hat zu bestehen. So steht es wohl auch mit dem Trachomkorn.

[2]) Fuchs, Lehrbuch. 3. Aufl., 1893.

[3]) Schweigger, Handbuch der Augenheilkunde. 6. Aufl., 1893.

[4]) Trousseau, Les traitements chir. et méc. des granulations. Arch. d'ophthalm., 1893, Avril.

1. die Ausbürstung der körnigen Massen mit einem Metallpinsel oder einer kurzhaarigen Bürste ohne oder mit vorheriger Scarification der Bindehaut[1]);

2. das Ausbrennen der Körner mit dem elektrischen Glühdrahte oder einem feinen Thermokauter[2]);

3. die Elektrolyse nach vorheriger Scarification[3]);

4. die Ausschneidung der Uebergangsfalten, allenfalls auch noch eines Streifens vom Lidknorpel[4]);

---

[1]) Borelli, Giornale d'oftalmologia ital., Vol. 3, 1859.

Fadda, L'imparziale. 1876, Nr. 1.

Schröder, Chirurg. Behandlung des Trachoms. Wratsch 1889, Nr. 34, S. 741.

Manolescu, Du brossage des granulations conjonctivales combiné aux parasiticides. Constantinople 1891.

Abadie, D'une nouvelle méthode de traitement de la conjonctivite granuleuse. Bull. méd. de Paris, V, p. 803 (1891).

Fortunati, Sulla cura chir. del Tracoma. Bull. d'oc., XIV, p. 13.

Darier, Traitement chirurg. de la conj. granuleuse. Arch. d'ophthalm., XII, S. 95 (1892).

Marple, Operation of grattage for trachoma. Med. Rec., 1891, 28. Nov. — und andere.

[2]) Samelsohn, Galvanocaustik in der Ophthalmochirurgie. A. f. O., III, 1, S. 114—130.

Hirschmann, Annal. d'oc. LXXVII, p. 263 (1877).

Dehenne, Du traitement des granulations conjonctivales par le thermocautère. Rev. clin. d'oc., IV, p. 137 (1884).

Fröhlich, Zur Galvanocaustik. Kl. Mbl. f. A., Bd. XXII (1884), S. 5.

Derselbe, Ueber Galvanocaustik. A. f. A., XVI (1886), S. 21.

Wicherkiewicz, Zur Augentherapie. Kl. Mbl. f. A., XXIV (1886), S. 492.

Fieuzal, De la galvanocaustik dans les granulations conjonctivales etc. Bull. de la clin. nat. ophthalm. de l'hosp. de Quinze-Vingts, 1887, p. 155.

Reich, Galvanocaustik bei Conjunctivitis follicularis. Kl. Mbl. f. A., 1888, S. 56.

Burchardt, Deutsche mil.-ärztl. Zeitschr. 1889, Heft 4.

— und andere.

[3]) Lindsay Johnson, A new treatment of chron. trachoma. A. f. A., XIX.

[4]) Galezowski, Réc. d'ophthalm. 1874, p. 132.

Heisrath, Ueber die Behandlung der granul. Bindehautentzündung u. s. w. Berl. klin. Wochenschr., 1882, Nr. 28, 29 und 30.

Vossius, Zur operativen Behandlung der Conjunctivitis granulosa durch Excision. Bericht der XII. Vers. der ophthalm. Ges. in Heidelberg, 1884, S. 186.

Schneller, Die Behandlung des Trachoms durch Excision der Uebergangsfalten. A. f. O., XXX, 4, S. 131.

Derselbe, Ueber operative Behandlung des Trachoms. A. f. O., XXXIII, 3, S. 113.

Derselbe, Ueber die Behandlung der follicul. Bindehauterkrankung. A. f. O., XXXVIII, 4, S. 52.

5. das Ausquetschen der Körner[1]);

6. das Auslöffeln der Körner[2]).

Richter, Zur Behandlung der Conjunctivitis granulosa. Bericht der XII. Vers. der ophthalm. Ges. in Heidelberg, 1884, S. 186.

Stobaeus, Ueber die neuere Behandlung des Trachoms. Dissertation, 1886, München.

Jacobson, Beiträge zur Pathologie des Auges. 1888.

Pfalz, Ueber die operative Therapie der folliculären Bindehautentzündung. 1889.

Elschnig, Zur operativen Behandlung des Trachoms. Wiener med. Blätter, 1889, Nr. 14 u. 15.

Veszely, Die Excision der Uebergangsfalten der Conjunctiva in der Trachomtherapie. Wr. klin. Wchschr., 1891, Nr. 21 bis 25.

Stephenson, The surgical treatment of trachoma. The ophthalmic Review, 1893, Januar.

— und andere.

[1]) Wolfe, On granular conjunctivitis with cataract complication. Med. Times and gaz., Vol 52, p. 355 (1886).

Leber, Bericht über die Vers. der ophthalm. Ges. in Heidelberg. 1878, S. 21.

Cuignet, Annal. d'oc. T. LXIX, p. 78.

E. Berlin, Beiträge zur patholog. Anatomie der Conjunctiva. Klin. Mbl. f. A., 1878, 358.

Mandelstamm, Der trachomatöse Process. A. f. A., XXIX, 1, S. 100 (1883).

Hotz, Die Behandlung des Trachoms durch Auspressen der Körner u. s. w. A. f. A., XVI, S. 412 (1886).

Karwetzky, Zur Frage über die Behandlung des Trachoms im Heere. Russkaja medicina, 1887, Nr. 21.

Kramsztyk, Przeglạd lek. 1888.

Wicherkiewicz, a. a. O.

Knapp, Demonstration of a roller forceps. Transact. of the amer. ophthalm. soc., 1891, 27. Meeting, p. 148.

Derselbe, Bemerkungen zur Trachombehandlung durch Ausquetschen der Körner. A. f. A., XXV, p. 277 (1892).

Philipp, Ueber Trachombehandlung im Garn.-Spital in Budapest. Wr. med. Wchschr., 1893, Nr. 16.

Stephenson, The surgical treatment of trachoma. Oph. Rev., XII, p. 1.

— und viele andere.

[2]) Bardenheuer, Indicationen zur Anwendung des scharfen Löffels. Köln 1877, S. 48.

Katsaurow, Operative treatment of trachoma. Phys. and surg. Ann. Arbor. Mich., V, S. 454.

Derselbe, Ueber die Behandlung des Trachoms und seiner Complic. Wratsch 1883, Nr. 19 u. 20.

Settimo Cecchini, Nuovo metodo di cura chirurgica delle granulazioni congiuntivali. Gazz. d. osp. Milano, VI, Annali di ottalm., XV, p. 356 (1886).

Pëunow, Zur operativen Behandlung des Trachoms. Wjestnik oft., V, 1, p. 1 (1888).

Truc, Simples notions de petite chirurgie oculaire. Monpellier méd. 2e série, t. XIII, Août 1889.

Das Ausbürsten der Körner geht auf das alte Verfahren der Ophthalmoxysis zurück. Es hat sich nie besonderer Anerkennung erfreuen können, obwohl es von verschiedenen Seiten immer wieder aufgenommen wurde. Neuerdings wird es von Abadie als eine „nouvelle methode“ in Verbindung mit Scarificationen der Bindehaut geübt und als sehr erfolgreich gepriesen. Von andrer Seite ist dem jedoch widersprochen worden. Jedesfalls sind, wenn alles krankhafte gründlich entfernt werden soll, zahlreiche Verletzungen der gesunden Bindehautabschnitte schwer zu vermeiden, ja es besteht die Gefahr, dass bei etwas zu kräftigem Vorgehen ausgedehnte Gebiete der Schleimhaut vollständig weggebürstet werden.

Es ist ausserdem gegenangezeigt, wenn eitrige Absonderung der Bindehaut besteht.[1])

Wird aber nicht energisch vorgegangen, dann bleiben leicht erkrankte Teile auch in der Uebergangsfalte zurück.

Das Ausbrennen der Körner auf galvanokaustischem Wege wurde zuerst von Samelsohn geübt. Er benützte eine fein zugespitzte Glühschlinge, um punktförmig brennen zu können. Während er dieses Verfahren bei vorgeschrittenern Trachomen übte, haben Reich und Burchardt auch in frischen Fällen Erfolge damit erzielt. Es wird in mehrern Sitzungen vorgenommen. Das macht die Sache etwas langwierig, abgesehen davon, dass das Verfahren mit dem Sattlers das gemeinsame hat, dass es ziemlich mühsam ist.

Eben so ist das Verfahren von Lindsay Johnson langwierig, wo mit dem Furchenzieher dem Lidrande parallele Schnitte in die Bindehaut geführt werden. Darnach werden die Elektroden durch die Furchen unter Schliessung des Stromes durchgeführt.

Die wichtigsten und am meisten geübten Verfahren sind die letzten drei, die ausführlicher besprochen werden sollen.

Das Ausschneiden der Uebergangsfalten wurde zuerst von Galezowski methodisch geübt, in Deutschland von Heisrath, Schneller u. a. ausgebildet und dann von vielen Operateuren versucht und in seiner Technik abgeändert.

Dieses Verfahren hat den Vorteil, dass es sehr einfach ist und deshalb rasch und genau ausgeführt werden kann, und dass es, weil es sich nur um eine Verwundung durch Schnitte handelt, fast gar nicht reizt. Es wird dabei der Hauptherd der Erkrankung entfernt. Allerdings bleiben die Körner an der Lidbindehaut zurück. Aber von allen Beobachtern, die dieses Verfahren geübt haben, wird übereinstimmend bestätigt, dass sich die Veränderungen in der Lidbindehaut, sowie die an der Hornhaut (so weit es sich noch um aufsaugungsfähige Massen, also nicht um Narben handelt) unter dem Einflusse des Eingriffes in der Regel

---

Sattler, a. a. O. 1891.

Lagrange, Note sur l'emploi d'une curette de Volkmann dans le traitement chir. de la conj. granuleuse. Réc. d'ophthalm., 1892, Nr. 11, p. 647.

Wecks, The operative treatment of trachoma. Ann. med. assoc., 1892, Sept. 2.

— und andere.

[1]) v. Wecker, Congrès franç. d'ophthalm. 1892, 3. Mai.

vollständig zurückbilden. Es ist dazu nicht bloss keine weitere arzneiliche Behandlung nötig, sondern es scheint eine solche eher von ungünstigem Einflusse zu sein[1].

Die Haupteinwände, die gegen das in Rede stehende Verfahren erhoben werden, sind:

1. Durch die Entfernung der Uebergangsfalten entstehe eine Verkürzung des Bindehautsackes. Man erzeuge also dadurch gerade das, was man als Folge des Trachomes fürchte und zu vermeiden bestrebt sein solle. Es sei somit, wenn die Ausschneidung ausgiebiger war, die Gefahr vorhanden, dass die Beweglichkeit der Lider leide. Nehme man auch Teile des Knorpels weg, dann könne durch Verletzung der Hebersehne Ptosis entstehen.

Diese Einwände gehen alle von unrichtigen Voraussetzungen aus und sind rein theoretischer Natur. In Wirklichkeit entstehen nämlich alle die befürchteten Folgen nicht, was denn doch jetzt, nachdem viele hunderte von Trachomen von verschiedenen Operateuren in dieser Weise behandelt und genügend beobachtet worden sind, nicht mehr bezweifelt werden sollte.

Sattler, der doch zu einem andern Verfahren übergegangen ist, gibt nicht bloss im allgemeinen die vorzügliche Wirkung dieses Verfahrens zu, sondern hat auch die Rückbildung der Veränderungen der Lidbindehaut und der Hornhaut beobachten können und hebt ausdrücklich hervor, dass die Befürchtung, es könnte Verkleinerung des Bindehautsackes und mangelhafte Hebung des obern Lides zurückbleiben, ungerechtfertigt sei. Natürlich warnt er mit Recht vor Uebertreibungen.

Pfalz bemerkt ganz richtig folgendes (a. a. O.): „.....die aus einigen richtigen Tatsachen gezogenen theoretischen Schlüsse sind ebenso falsch, wie die Beispiele von Narbenbildung nach Trachom oder Verbrennung unglücklich gewählt, weil man bei der ganzen Schlussfolgerung ein Moment ganz ausser Acht gelassen hat: die physikalische Beschaffenheit der Gewebe, um die es sich handelt. Wenn es sich bei der Conjunctivaltasche um eine Tasche von Leder oder Pergament handelte, die müsste allerdings, wenn man ein Stück herausschneidet und den Defect vernäht, kleiner werden. Die Conjunctiva ist jedoch eine elastische, auf dem Bulbus sogar enorm nachgiebige und verschiebliche Membran. Wird daraus nun der Uebergangsteil entfernt — dessen Breite von circa 8 Millimeter im pathologischen Zustande, ausserdem höchstens 3 bis 4 Millimeter im normalen entspricht — so entsteht eine lineare Narbe, die längs des convexen Randes des Tarsus verläuft, und die Conjunctiva bulbi wird herübergezogen und bildet einen vollkommen funktionirenden neuen Uebergangsteil, der sich von dem frühern nur dadurch unterscheidet, dass er weniger faltig vorspringt, glatter ist, der sich aber mit der Zeit noch mehr dehnt und oft gar nicht von einem normalen zu unterscheiden ist.

Anders liegen die Verhältnisse im vorgeschrittenen Narbenstadium des Trachoms oder bei Verbrennungen. Denn da ist ja nicht nur der Uebergangsteil betroffen, sondern auch die ganze benachbarte Conjunctiva; da ist folglich zu den Seiten kein nachgiebiges Gewebe, im Gegenteil, da sind derbe, mit der Unterlage

---

[1] Pfalz, a. a. O. Uebrigens bemerkt Knapp (a. a. O.) sehr treffend, dass ja durch kein Verfahren alle Keime zerstört werden; es scheine zu genügen, dass man den grössern Teil entferne. Die Heilkraft des Organismus werde dann genügen, um den Wirkungen einer kleinen Menge von Mikroben oder ihren Absonderungen das Gegengewicht zu halten.

fest verbundene, in sich selbst auch noch sich verkürzende Narbenstränge. Dass da kein Ausgleich mehr stattfinden kann, dass da mit der Zeit immer kürzer werdende narbige Brücken sich vom Tarsus zur Bulbusoberfläche spannen und so das bekannte Symblepharon posterius einleiten, ist ebensowenig wunderbar, wie mit den vorher geschilderten Verhältnissen vergleichbar.....

Dass Alles, auch die Dehnbarkeit und Schmiegsamkeit der Conjunctiva, gewisse Grenzen hat, ist natürlich."

2. Es werde das zwischen den Körnern und das darunter liegende gesunde oder doch der vollständigen Rückbildung fähige Gewebe mitentfernt, also mehr entfernt als nötig sei. Dieser Umstand war es, der z. B. Sattler bestimmte, ein eigenes Verfahren auszubilden, wobei eben nur das specifisch erkrankte, die Körner, beseitigt wird.

Die Tatsache, dass zwischen den Körnern liegendes, gesundes Gewebe der Uebergangsfalte geopfert wird, ist unleugbar — aber ihr Gewicht wird wohl sehr überschätzt. Die Breite des entfernten, von Körnern dicht durchsäten Streifens beträgt, wie soeben erwähnt ward, 3 bis 4 Millimeter. Da aber die Augapfelbindehaut das durch die Dehnung zu ersetzen vermag, so liegt wohl an dem schmalen Streifen tatsächlich gar nichts.

Schneller hat dargetan, dass man von jeder normalen Bindehaut einen 4 Millimeter breiten Streifen des Uebergangsteiles am obern und einen 2·5 Millimeter breiten Streifen am untern Lide entfernen darf. Es kann also in pathologischen Fällen, wo das Gewebe stark geschwellt und gelockert ist, am obern Lide ohne Bedenken ein Streifen von 8 bis 14 Millimeter Breite und 25 bis 30 Millimeter Länge weggenommen werden. Am untern Lide und in Fällen wo schon Schrumpfung besteht, muss er entsprechend schmäler genommen werden.

Vom Knorpel darf im Maximum ein Streifen von 4 Millimeter Breite entfernt werden, obwohl es fast nie nötig erscheint, dass er mehr als 1 Millimeter breit sei.

Den Vorzug, das Trachom rasch und meist gründlich zu beseitigen, teilt dieses Verfahren mit dem Knapps und Sattlers. Dass Rückfälle hie und da vorkommen, ist nicht zu bestreiten, aber nur, wenn man erkrankte Teile in den Uebergangsfalten, besonders an den Winkeln, oder an der halbmondförmigen Falte zurückgelassen hat. Dergleichen kann aber ebenso auch bei den andern Verfahren vorkommen.

Sattlers Verfahren, wogegen auch die früher genannten, gegen die Ausschneidungen erhobenen Bedenken nicht geltend gemacht werden können, hat nur den Nachteil, dass es ziemlich mühsam ist. Wenn man ein grosses Materiale von Trachomen zu bewältigen hat, dann hält dieses Verfahren wohl etwas zu lange auf.

Trotzdem wird auch der, der z. B. die Ausschneidungen methodisch übt, in folgenden Fällen sehr gerne davon Gebrauch machen:

1. Wenn einzelne grössere Körner nach den Ausschneidungen zurückgeblieben sein sollten und mit der Rückbildung zögern.

2. In Fällen, wo überhaupt nur mehr vereinzelte Gruppen sulziger Körner neben starker, narbiger Verkürzung der Bindehaut da sind.

Knapps Verfahren ist sehr schmerzhaft, erfordert daher Narkose. Ich habe es öfters geübt und mich von der vorzüglichen Wirkung überzeugt.

Sowohl Knapps als Sattlers Verfahren erfordert eine sorgsame Nachbehandlung, weil leicht die allseitig wunden geschwellten Bindehautfalten miteinander verkleben und es so zu tatsächlichen Verkürzungen kommen könnte. Zieht man die Falten jedoch täglich mehrmal auseinander, dann lässt sich diese Gefahr beseitigen.

Ausführung der Ausschneidung der Uebergangsfalten[1]).

Nachdem man unter das zu entfernende Gebiet der Bindehaut in lotrechter Richtung fünf bis acht mit Seidenfäden armirte Heftnadeln eingeschoben hat, wird dieses mit dem Scalpell umschnitten und mit der Scheere von der Unterlage losgelöst. Die Nadeln werden dann vollends durchgezogen und die Wunde durch Knüpfen der Fäden vereinigt.

Das Lid wird nach Cocaïnisirung des Bindehautsackes ektropionirt und die Bindehaut mit Jodtrichlorid-Lösung (1 : 2000) gründlich gereinigt. Hierauf wird am äussersten Ende der Uebergangsfalte die Nadel einer Spritze von Pravaz mehrere Millimeter vom convexen Knorpelrande entfernt eingestochen, diesem parallel bis zum andern Ende vorgeschoben und beim allmäligen Zurückziehen werden nun ungefähr vier Teilstriche einer 5percentigen Cocaïnlösung in das subconjunctivale Gewebe eingespritzt. Es entsteht so ein künstliches Oedem der Uebergangsfalte, die sich als ein glatter, blasser Wulst hervordrängt, woran das infiltrirte, körnertragende Gebiet deutlich hervortritt.

Das auszuschneidende Gebiet, in den gewöhnlichen Fällen 8 bis 12 Millimeter breit, wird nun dadurch genau abgegrenzt, dass mit Conjunctivalseide armirte Heftnadeln darunter eingestochen werden. Man führt die Nadeln jenseits des erkrankten Gebietes in der Augapfel-Bindehaut ein, leitet sie durch das submucöse Bindegewebe und sticht sie 1 bis 1·5 Millimeter vor dem convexen Knorpelrande heraus. Sie werden einstweilen liegen gelassen. Im ganzen sind fünf bis acht Nadeln erforderlich.

Indem dann der Operateur und der Gehilfe die durch Absickern der Injectionsflüssigkeit etwas zusammengefallene Uebergangsfalte dadurch anspannen, dass sie an je einer Lidbrücke einen Zug mit dem Finger ausüben, umschneidet der Operateur den zu entfernenden Abschnitt der Bindehaut mit dem Scalpell ungefähr 1 Millimeter innerhalb der Nadelenden mit zwei linearen Schnitten. Darauf fasst er das eine Ende des Streifens mit der Pincette und löst es sorgfältig von der Unterlage ab.

Sodann werden die Nadeln vollends durchgezogen und die Hefte geknüpft.

---

[1]) Elschnig, Zur operativen Behandlung des Trachoms. Wiener med. Blätter, 1889, Nr. 14 u. 15. Die dort gegebene Beschreibung des Verfahrens Schnabels ist meiner Darstellung zu Grunde gelegt.

Allenfalls können dann noch Zwischennähte gesetzt werden. Es ist erwiesen, dass, je sorgfältiger genäht wird, die Wunde um so rascher heilt und keine Granulationen entstehen, die erfahrungsgemäss die Rückbildung des Processes verzögern und die man daher abtragen muss.

Beabsichtigt man, auch einen Knorpelstreifen mit zu entfernen, dann kann man so vorgehen, dass man nach der Cocaïneinspritzung in den Uebergangsteil zuerst über die ganze Länge des Lidknorpels einen Schnitt mit dem Scalpell durch seine Dicke führt, der in der entsprechenden Entfernung vom convexen Knorpelrande verläuft. Er soll jedoch nicht in die Aponeurose an der vordern Knorpelfläche vordringen, mit der die Levatorsehne verwoben ist. Dann löst man mit dem Scallpellheft oder einer Meisselsonde die vordere Fläche des abgetrennten Knorpelstreifens von der Unterlage ab, indem man zwischen ihm und der ihn bedeckenden Aponeurose eingeht.

Die Nadeln werden hierauf in derselben Weise, wie das früher beschrieben ward, angelegt, indem man sie in der Augapfel-Bindehaut einsticht, durch das submucöse Gewebe unter der Uebergangsfalte und dann unter den abgetrennten Knorpelstreifen vorschiebt und schliesslich durch den Wundrand des centralen Knorpelstückes aussticht.

Nachdem man dann einen linearen Schnitt durch die Bindehaut längs der Einstichspunkte der Nadeln geführt hat, löst man das durch diesen und den Knorpelschnitt umgrenzte Gebiet mit der Scheere von der Unterlage los, zieht die Nadeln vollends durch und küpft die Fäden.

Verband und Nachbehandlung. Nachdem der Bindehautsack nochmals gründlich mit Jodtrichlorid-Lösung durchgespült worden ist, legen manche einen leichten Verband an. Unbedingt nötig ist das jedoch nicht, ja es kann wegen der häufig vermehrten Absonderung ein stärkerer Reizzustand durch den Verband herbeigeführt werden. Da andererseits die Bewegungen der Lider und des Augapfels die Verheilung der genau vernähten Wunde nicht im mindesten beeinträchtigen, so ist es wohl bei klinisch behandelten Kranken besser, vom Verbande ganz abzusehen.

Der Schmerz nach der Operation ist meist unbedeutend.

Sollte er stärker sein, dann legt man einen Eisbeutel auf die Lider. Der Verband kann am dritten Tage weggelassen, die Hefte am vierten Tage entfernt werden. Am Tage nach der Operation sind die Wundränder etwas geschwellt, so dass man schon äusserlich eine mässige Vorwölbung des Liedes sieht. Das verliert sich in den nächsten Tagen. Manchmal sieht man am Tage nach der Operation die peripheren Teile der Lidhaut blutig unterlaufen.

War die Vereinigung der Wunde nicht ganz genau oder haben einzelne Hefte durchgeschnitten, so kann es zur Entwicklung von Granulationsknöpfen kommen, die dann sofort mit der Scheere abgetragen werden müssen, weil sie einen Reizzustand am Auge hervorrufen.

Die Behandlungsdauer beträgt bei leichtern Fällen im ganzen ein bis drei Wochen, bei schwerern Fällen natürlich entsprechend länger.

Der **Zweck** der Operation ist, den Hauptherd der Erkrankung mit der Uebergangsfalte zu entfernen und damit auch die Rückbildung der Veränderungen der Lidbindehaut und der Hornhaut einzuleiten. Es tritt eine Aenderung in den Circulationsverhältnissen ein, weil gerade im Uebergangsteil ausgedehnte Blut- und Lymphgefäss-Gebiete vorhanden sind. Ausserdem soll die längs des Knorpelrandes eingeschaltete, lineare, feste Narbe einen Schutz gegen das Uebergreifen der Erkrankung auf den Augapfel bilden[1]).

Verwendung. Die Ausschneidung der Uebergangsfalte eignet sich in allen Fällen von Trachom, wo noch eine verbreitete Infiltration dieser Falten besteht. Unnötig ist sie in ganz frischen Fällen, die ja auf die entsprechende medicamentöse Behandlung auch in verhältnissmässig kurzer Zeit heilbar zu sein pflegen. Zeigt sich aber, dass sie auf diese Behandlung hin keine Neigung haben, rasch zurückzugehen, dann ist auch hier die Ausschneidung angezeigt.

Ueberdies ist sie auch bei Amyloid- und Hyalinentartung der Bindehaut in entsprechenden Fällen das einzige gründliche Heilmittel.

Ausführung der Auslöffelung der Trachomkörner nach Sattler[2]).

Die Decke der Körner wird mit einer Haarnadel geritzt und ihr Inhalt mit einem zart gebauten scharfen Löffel herausbefördert.

In leichten und frischen Fällen wird die Bindehaut bloss cocaïnisirt, sonst ist jedoch die Narkose vorzuziehen, um alles in einer einzigen Sitzung vornehmen zu können. Lässt sich voraussehen, dass der Eingriff in wenigen Minuten vollendet sein wird, dann ist auch die Bromäthylnarkose gut zu verwenden.

Nach gründlicher Desinfection des Bindehautsackes durch Ausspülen mit Sublimat oder Jodtrichlorid und Abwischen der Bindehaut mit einem in diese Lösungen getauchten Wattebauschen beginnt man am untern Lide.

---

[1]) Schneller, a. a. O.

[2]) Sattler, Die Trachombehandlung einst und jetzt. Zeitschrift für Heilkunde, Bd. XII, 1891, Sep.-Abdr.

Der Gehilfe hält das Lid ektropionirt. An der Lidbindehaut und am convexen Knorpelrande hat nun die Eröffnung der Follikel keine Schwierigkeit. Man ritzt die Decke mit einer Staarnadel und entfernt den Inhalt, soweit er nicht selbst austritt, mit einem scharfen Löffelchen (Fig. 25 *a*). Solcher Löffel muss man mehrere in verschiedenen Grössen haben, und zwar mit einem Durchmesser von 1·5 bis 3 Millimetern. Ihre Ränder müssen gut zugeschärft sein.

An der Uebergangsfalte jedoch und an der Plica semilunaris weicht das Gewebe sowohl der Nadel als dem Löffel aus. Man muss deshalb dort Falten aufheben und diese anspannen, um den Eingriff auch hier leicht und sicher ausführen zu können. Man bedient sich dazu einer zarten, aber sicher fassenden Hakenpincette, indem man die aufgehobene Falte nach der einen oder andern Seite anzieht. Ist man an einer Stelle fertig, dann hebt man wieder an einer andern eine Falte empor und verfährt so bis die ganze untere Uebergangsfalte gereinigt ist. In gleicher Weise erfolgt dann die Behandlung der halbmondförmigen Falte, falls sie auch Sitz von Körnern ist.

Am obern Lide, das nun folgt, wird zuerst die Uebergangsbindehaut in Arbeit genommen. Um diese gründlich säubern zu können und die Hand eines Gehilfen zu ersparen, benützt man die Pincette von Herrenheiser (Fig. 60). Sie wird im geöffneten Zustande so am Umbiegungsrande des umgestülpten obern Lides angelegt, dass die beiden gezähnten Enden des einen Armes an die hintere, die des andern an die vordere Seite zu liegen kommen. Den Winkel zwischen den beiden Enden jedes Armes stellt man je nach der Länge des Lidknorpels mit dem Ansatze des beweglichen Endes so, dass beide Arme unweit von den beiden Augenwinkeln angreifen. Hierauf schliesst man die Pincette durch Vordrücken des Schiebers und dreht die Pincette so, dass ihr unteres Ende nach oben sieht. Dadurch tritt dann die Uebergangsfalte in ihrer ganzen Ausdehnung hervor. Mit Hilfe des Ansatzes lässt sich der Winkel zwischen den Armenden ändern und so die Spannung beliebig verringern oder vermehren.

Es wird nun die obere Uebergangsfalte in derselben Weise wie die untere durch Anspannen von Falten mit der Hakenpincette vollständig von allen Körnern befreit; ebenso zugleich auch der convexe Knorpelrand.

Schliesslich kommt nach Abnahme der Pincette noch der Lidteil der Bindehaut am obern Knorpel an die Reihe.

Wo die gelatinöse Infiltration bei ältern Trachomen am convexen Rande des obern Lidknorpels mehr gleichmässig ist, muss mit der Staarnadel etwas tiefer eingeschnitten werden.

Ist auf diese Weise die Operation vollendet, dann spült man die ektropionirten Lider reichlich mit einer der früher genannten Lösungen ab.

Die Operation kann in den leichtern, nicht complicirten Fällen ganz gut an poliklinisch behandelten Kranken vorgenommen werden, auch wenn an allen vier Lidern operirt wird. In schwerern Fällen, die mit tiefern Hornhauterkrankungen complicirt sind, ist es jedoch besser, die Kranken in die Anstalt aufzunehmen.

Nachbehandlung. Verband wird keiner angelegt. Um den anfänglich vorhandenen, doch in der Regel unbeträchtlichen Schmerz zu lindern, lässt man gleich nach der Operation Umschläge mit in Eis gekühlten Compressen machen. Dazu kommt ein sterilisirtes Metallgefäss, das Sublimatlösung oder bloss steriles Wasser enthält, in ein Gefäss mit eingesalzenem Eise. In das Metallgefäss gibt man sterile Gazetupfer, die dann solange aufgelegt werden, als es dem Kranken angenehm ist.

Der **Wundverlauf** gestaltet sich nun folgendermaassen. Wo nur die Uebergangsfalten ergriffen waren, können die so operirten wenige Minuten nach dem Eingriffe die Augen öffnen und nach Hause gehen. Man findet am nächsten Tage nur geringe Rötung und Schwellung und einzelne Ekchymosen.

Unter Gebrauch von Ausspülungen mit schwacher Sublimatlösung (1:5000) tritt rasch vollständige Heilung ein.

Bei schwerern Fällen sind am nächsten Tage die Lider etwas geschwellt, die ausgekratzten Gebiete mit einer graulichen Masse bedeckt. Nach drei bis vier Tagen reinigt sich die Oberfläche und überzieht sich mit Epithel. Zwischen den kleinen Narben, die an Stelle der Körner entstehen, sieht man zahlreiche rötliche Inseln, das zwischen den Körnern erhaltene Gewebe der Bindehaut.

Verwendung. Die Operation eignet sich für alle Fälle von Trachom mit deutlichen körnigen Einlagerungen. Bei ganz frischen Fällen mit stärkerer Hyperaemie, Schwellung und Absonderung ist die arzneiliche Behandlung allein angezeigt. In den ältern Fällen, wo die Lider in allen Richtungen vergrössert sind, die Lidbindehaut mit fleischroten, warzigen Granulationen bedeckt ist und die Uebergangsfalten mehr gleichmässige schmutzigrote Wülste bilden, die die Körner nur undeutlich hervortreten lassen, ist auch zuerst die gewöhnliche medicamentöse Behandlung angezeigt, bis die starke Absonderung und Schwellung abnimmt und die Körner deutlich hervortreten. Hier empfiehlt sich auch als Nachbehandlung das Bestreichen der Bindehaut mit dem Kupferstift, dem Alaunkrystall oder Einstreuung von Tannin (1 Tl. Tannin : 3 Tl. Borsäure).

Ausführung der Ausquetschung der Trachom-Körner nach dem Verfahren von Knapp.[1])

„Der Patient wird narkotisirt, ausser in milden Fällen mit oberflächlicher Lage der Granulationen, bei denen Cocaïn tief genug dringt, um die Operation schmerzfrei zu machen. Das Oberlid wird umgedreht, an dem convexen Rand des Knorpels mit gewöhnlicher Fixirpincette gefasst und vom Auge abgezogen, so dass die ganze Bindehaut des Lides und Augapfels frei liegt. Die infiltrirten Teile können dann mit dem aus drei Klingen bestehenden Johnson'schen Messer oberflächlich eingeritzt werden; doch ist dieses nicht nothwendig. Das eine Ende der Rollzange wird dann tief zwischen die Bindehaut der Sclera und des Lides eingeführt und das andre auf die umgedrehte Oberfläche des Lidknorpels gelegt; die Zange wird mit mehr oder weniger Kraft geschlossen und vorgezogen, und die infiltrirten, weichen Massen ausgequetscht, indem die Walzen über die gefassten Gewebsfalten rollen. Dieses Verfahren wird über die ganze Bindehaut wiederholt, bis die Granula und der Gewebssaft vollständig ausgepresst sind. Die Rollzange wird zwei- bis dreimal über dieselbe Stelle geführt, bis das Nachlassen des Widerstandes zeigt, dass alle fremde Gewebssubstanz entfernt ist."

„Das untere Lid wird in derselben Weise behandelt; nur ist es nicht nöthig, eine Fixirpincette zu benutzen. Ein Assistent dreht das Lid um, indem er es nach unten zieht."

„Wenn die Bindehaut des Knorpels Granula enthält, was recht häufig ist, so wird das eine Blatt der Pincette auf die Haut, das andere auf die Bindehaut gelegt, und das Instrument mehrere Male hinübergezogen, bis alle Granula verschwunden sind."

Besondere Sorgfalt ist auf die Bindehaut an den Lidwinkeln und auf die halbmondförmige Falte zu verwenden. Die Zange muss genau in der Richtung des Handgriffes und nicht etwa seitwärts gezogen werden. Die Blutung ist mässig.

---

[1]) Knapp, Bemerkungen zur Trachombehandlung durch Ausquetschen des Krankheitsstoffes mit einer Rollzange u. s. w. A. f. A., XXV, 3. Heft, S. 177. Durch ein Schreiben des Herrn Prof. Knapp werde ich darauf aufmerksam gemacht, dass die Abbildung der Rollzange (Fig. 61) unrichtig sei. Die Zange ist nur halb so breit, was ich hiermit richtig stelle, jedoch bemerke, dass in der bezogenen Abhandlung Knapps die Länge der Walzen mit 20 bis 25 Millimetern angegeben ist. Das erklärt, dass das bei Leiter in Wien angefertigte Instrument die genannten Dimensionen besitzt.

Nach der Operation ist die Bindehaut geschwellt, aber glatt, durch Blut schwärzliche Punkte bezeichnen die Stellen der entleerten Körner. Man wäscht die Schleimhaut mit Sublimat 1:5000 oder einfach mit steriler Kochsalzlösung ab.

Ein **Verband** wird nicht angelegt, ebenso sind nachträglich kalte Umschläge unnötig.

Heilungsverlauf. Der Kranke öffnet nach der Operation die Lider ganz leicht. Oft schwellen die Lider etwas an, die Schwellung der Bindehaut ist in einigen Tagen geschwunden. Es besteht aber die Neigung, dass die Falten der Bindehaut, die eine Unzahl kleiner Wundflächen tragen, stellenweise mit einander verkleben. Es müssen also täglich mehrmal ausser der Reinigung die Lider umgedreht und allenfalls verklebte Falten auseinandergezogen, nötigenfalls durch den Knopf einer Sonde getrennt werden.

Selten sieht man eine starke Reaction mit Schwellung der Bindehaut, Zunahme des Pannus, kurz das Bild einer acuten Verschlimmerung des Trachoms. Kalte Umschläge genügen, um all das rasch zu beseitigen.

In andern Fällen tritt papilläre Schwellung und vermehrte Absonderung ein, so dass man mit Höllenstein bepinseln muss. In zwei Fällen sah Knapp frische Infiltration mit miliaren Granulationen auftreten, die rasch nach Pinseln mit Lapis und Bestreichen mit dem Kupferstift verschwand. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle tritt aber die Heilung rasch und reizlos ein.

Verwendung. Knapp übt diese Methode bei Follicularkatarrh, bei körnigem, diffusem und narbigem Trachom und bei den Granulationen des Früjahrskatarrhs.

---

2. Operationen bei Symblepharon.

Eine ständige, regelwidrige Verbindung des Lides mit der vordern Fläche des Augapfels bezeichnet man als Symblepharon. Dabei kann man davon absehen, ob diese Verbindung durch Verwachsung der hintern wunden Fläche des Lides mit einer Wundfläche des Augapfels entstanden ist oder dadurch, dass sich der Bindehautsack durch Schrumpfung des Gewebes immer mehr verkleinert hat. Wichtig für das operative Vorgehen ist nur die Ausdehnung und die Art der Verbindung.

Je ausgedehnter und je inniger, straffer die Verbindungen sind. desto grösser sind die durchs Symblepharon hervorgebrachten Störungen und desto grösser sind auch die Schwierigkeiten die Verbindung zu beseitigen. Die Störungen betreffen die Beweglichkeit der Lider und des Augapfels, die Tränenleitung und das Sehen (Doppelsehen) und sie sind es, die unser operatives Handeln herausfordern.

In Hinsicht auf die Ausdehnung der Verbindung müssen wir gänzliches (totales) und umschriebenes (circumscriptes, partielles) Symblepharon unterscheiden. Fürs gänzliche Symblepharon ist wesentlich, dass dabei die Bindehauttasche gänzlich fehlt, die ganze hintere Fläche des Lides mit dem Augapfel verbunden ist. Beim umschriebenen Symblepharon besteht noch ein mehr oder weniger grosser Rest des Bindehautsackes. In der Ausbreitung und Form der verbundenen Teile und damit in der Ausbreitung und Form der noch erhaltenen Bindehauttasche bestehen grosse Verschiedenheiten.

Fürs erste kann eine blosse Abnahme der Tiefe der Bindehauttasche vorhanden sein. Man bezeichnet das als Symblepharon posterius. Begreiflicher Weise kann dieses Symblepharon posterius entweder bloss an einer Stelle oder in der ganzen Länge der Bindehauttasche zu finden sein.

Je mehr ein hinteres Symblepharon zur Verstreichung dieser geführt hat, desto mehr nähert es sich dem gänzlichen. Es gibt genug Fälle, wo es strittig sein kann, ob sie noch dem hintern oder schon dem gänzlichen Symblepharon zuzuzählen sind. Für die Therapie macht das allerdings schon keinen Unterschied mehr aus; es müssen solche Fälle gerade so behandelt werden, wie zweifellos totales Symblepharon.

Das umschriebene Symblepharon kann ferner an einem Teile des Lides die ganze hintere Fläche betreffen, also vom Lidrand bis in den Uebergangsteil reichen, während der übrige Teil des Bindehautsackes zur Seite normal ist oder bloss hinteres Symblepharon zeigt. Man kann ein solches umschriebenes Symblepharon als ein vollständiges bezeichnen, um es von jenen zu unterscheiden, die den Uebergangsteil frei lassen.

Diese Art des umschriebenen, aber vollständigen Symblepharons betrifft entweder die seitlichen Teile des Lides — äusseres oder inneres umschriebenes, vollständiges Symblepharon — oder die mittlern, wodurch dann die betreffende Bindehauttasche in zwei völlig gesonderte Taschen getrennt ist. Die Scheidewand hat verschiedene Breite. Auch zwischen diesen Formen des Symblepharons und dem gänzlichen gibt es Uebergänge, wenn neben dem Teile des Bindehautsackes, der bis zum Lidrande verwachsen ist, sein übriger Teil auch an Tiefe stark vermindert ist. Es kommt das sogar beim ausgedehntern umschriebenen, vollständigen Symblepharon recht häufig vor.

Endlich kann die Verbindung die Teile des Lides vom freien Rande bis zu einer gewissen Tiefe hin betreffen, ohne jedoch die Uebergangsfalte selbst einzubegreifen. Man hat es also mit einer Brücke zwischen dem Lide und dem Augapfel zu tun, unter der ein verschieden breiter Kanal besteht. Man bezeichnet diese Form als vorderes oder brückenförmiges Symblepharon.

Das Symblepharon kann ferner mit einem Ankyloblepharon, d. h. mit einer vollständigen oder umschriebenen Verwachsung der Lidspalte verbunden sein.

Wichtig ist ferner, ob sich das Symblepharon auch an der Hornhaut ansetzt, wie das so oft der Fall ist, und dort einen unregelmässigen, dreieckigen, flügelfellartigen Fortsatz besitzt, der sich verschieden weit auf die Hornhaut hin erstreckt.

Der Art nach kann die Verbindung entweder eine sehr straffe, innige sein, so dass das Lid durch ganz kurzes, undehnbares Narbengewebe mit der vordern Augapfelfläche verwachsen ist, oder die verbindenden Teile können längere, etwas dehnbare Bänder oder Stränge sein; endlich kann in demselben Falle die Verbindung teilweise kurz und straff, teilweise mehr strang- oder bandartig sein.

Wenn wir uns nun den operativen Eingriffen dieses Zustandes zuwenden — und nur von solchen ist naturgemäss eine Heilung oder Besserung zu erwarten — so betreten wir ein im Ganzen recht trostloses Gebiet. Ein Gebiet, reich an Versuchen — und an Misserfolgen! Seit langem müht sich die ärztliche Kunst ab, die widerspänstigen Kräfte, die immer wieder aufs neue die getrennten Teile nahezu unwiderstehlich zu vereinen suchen, zu bezwingen — bis jetzt mit wenig Glück.

Dass eine blosse Loslösung des angelöteten Lides vom Augapfel, sobald die Verwachsung ausgedehnter ist, zu keinem Erfolge führen könne, ist von vorneherein klar. Nicht bloss dass die gegenüberliegenden Wundflächen unmittelbar miteinander wieder verwachsen, nicht bloss, dass, auch wenn man das verhindern könnte, überall dort, wo die Wundfläche des Lides und des Augapfels im Uebergangsteile in einander übergehen, somit eine Wundfläche darstellen, in Folge der Flächenabnahme der aus dieser einen Wundfläche hervorgehenden, sich naturgemäss verkleinernden Narbe eine stetige Tiefenabnahme des Bindehautsackes entstehen muss, wozu noch kommt, dass die umgebenden Teile immer mehr herbeigezogen werden, soweit sie beweglich sind, während die Narbenfläche immer mehr an die Lidspalte heranrückt, es muss auch dann, wenn die Wundfläche am Augapfel und die am Lide im Uebergangsteil durch einen Bindehautstreifen getrennt sind und ihre unmittelbare Verwachsung verhindert wird, stets wieder zu einem Symblepharon kommen, wenn die Lidwundfläche eine grössere Ausdehnung besitzt. Denn während eine Wundfläche am Augapfel die Umgebung von mehrern Seiten herbeiziehen und dehnen kann, kann dies am Lide nur mit der genannten Brücke geschehen, die im Uebergangsteile zwischen beiden Wundflächen liegt. Die übrige Bindehaut am Lide, die die Seitenränder der Blösse bildet, kann wegen ihrer festen Verbindung mit der Unterlage nicht zur Deckung der Blösse herbeigezogen werden. Die schrumpfende Narbenmasse am Lide zerrt also die Bindehaut des Uebergangsteiles nach und nach bis zum Lidrande empor, wenn sie selbst so weit reicht, und das Ende ist wieder eine kurze narbige Brücke zwischen Lid und Augapfel.

Das ist der Grund, warum viele ältern Verfahren gegen das Symblepharon gänzlich unbrauchbar sind. Sie bestanden darin, dass man nach Lösung der Verwachsung einen Fremdkörper (eine Metallplatte u. dergl.) in die so gebildete Tasche einlegte, um die Wiederverwachsung hintanzuhalten. Eine solche Zwischen-

lage könnte gewiss die unmittelbare Verwachsung der wunden Flächen verhindern; aber die Flächenschrumpfung des ganzen wunden Gebietes führt mit unwiderstehlicher Kraft zur Verkürzung und drängt die Zwischenlage schliesslich heraus.

Ein anderes Verfahren bestand darin, dass man durch Einziehen eines Bleidrahtes an Stelle des Uebergangsteiles einen Kanal unter dem Symblepharon schaffen, es also in ein brückenförmiges verwandeln wollte, wenn sich nach längerm Liegen des Drahtes der Kanal mit Epithel überzogen hätte. Wird dann die übrige Verwachsung getrennt, dann ist das Ergebniss schliesslich immer wieder das Symblepharon und zwar aus dem eben erörterten Grunde.

Leider macht sich diese Flächenschrumpfung auch bei den neuern Verfahren, die eine Deckung der Wundflächen mit Schleimhaut- oder Hautlappen anstreben und dadurch nicht bloss die unmittelbare Vereinigung der gegenüberliegenden Wundflächen, sondern auch einen Ersatz für das verloren gegangene zu erreichen suchen, in recht missliebiger Weise geltend. Die Erfahrungen, die bei den plastischen Operationen an der Haut gemacht wurden, haben uns ja darüber belehrt, dass alle Lappen, besonders die ungestielten, einem ziemlichen Grade von Schrumpfung unterliegen. Und gerade das zur Bedeckung von Bindehautblössen als das geeignetste erscheinende Material, die Schleimhautlappen, schrumpfen am allermeisten.

Man muss daher im allgemeinen froh sein, wenn es durch ein Verfahren gelingt, wenn auch nicht eine normal tiefe, so doch wenigstens eine seichte Bindehauttasche zu erhalten, wenigstens den Lidrand und die zunächst liegenden Anteile frei zu bekommen. Schon damit ist für die Beseitigung mancher Störungen vieles erreicht.

Soll überhaupt eine Operation mit einiger Aussicht auf Erfolg gemacht werden, so müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

1. Der zur Verkürzung der Bindehaut oder der Verwachsung der Lid- und Augapfelfläche führende Krankheitsprocess muss vollständig abgelaufen sein, so dass eine weitere Verminderung der Bindehautfläche ausgeschlossen ist.

2. Es darf kein gänzliches Symblepharon beider Lider da sein, wo eine xerotische Membran die hochgradig verengte Lidspalte verschliesst, indem sie dabei auch die Hornhaut mitbedeckt. In solchen Fällen ist die Hornhaut entweder vollständig trüb, oder sie trübt sich doch, wenn sie auch nach Ablösung der mit ihr meist nur locker verbundenen Membran teilweise durchsichtig erscheint, nachträglich ganz sicher. Es hat also eine Operation gar keinen Zweck.

Die operativen Verfahren, die zur Heilung eines Symblepharon versucht werden und sie unter gewissen Umständen in ziemlich vollkommener, meist aber nur in unvollkommener Weise herbeiführen, sind folgende:

1. *Die einfache Durchtrennung der Verwachsung.*

Sie ist nur in Fällen anwendbar, wo es sich um eine schmale brückenförmige Verwachsung handelt; also um einen verhältnissmässig dünnen Strang oder ein schmales Band.

Man durchtrennt sie mit der Scheere oder mit dem Messer, nachdem man eine Hohlsonde daruntergeschoben hat, und zwar dicht am Lide. Der am Augapfel stehen bleibende Stumpf verstreicht von selbst oder kann später, wenn die Lidwunde vernarbt ist, mit der Scheere abgetragen werden.

Wenn die Ansatzflächen des Stranges etwas breiter sind, besonders wenn sie nahe bis zum Uebergangsteil reichen, und wenn die benachbarte Bindehaut gegen diese Ansatzflächen etwas strahlig hingezogen und teilweise narbig ist, dann entsteht bei der Vernarbung der Wundflächen stets ein gewisser Grad von Symblepharon posterius an dem entsprechenden Abschnitte des Uebergangsteiles, weil bei der Vernarbung die unelastische, wenig oder gar nicht dehnbare Nachbarschaft herbeigezogen wird. Dieser Zug betrifft aber vor allem den Bindehautstreifen zwischen den beiden Wundflächen. Er wird nach beiden hin emporgezogen und somit gehoben, muss also dann ein scheidewandartiges Symblepharon posterius darstellen, das jedoch keine weitere Störung mit sich bringt.

2. *Die Durchtrennung der Verwachsung mit nachfolgender Deckung der entblössten Stelle.*

Dabei wird entweder nur die Wundfläche am Lide oder nur die am Augapfel oder beide gedeckt. Das zur Deckung gewählte Verfahren kann an beiden Wundflächen dasselbe oder ein verschiedenes sein.

1. Deckung der Blösse durch blosses Herbeiziehen der Nachbarschaft. (Nur an der Uebergangsfalte und der Augapfelbindehaut ausführbar.)

Handelt es sich um breitere Verwachsungen als bloss um faden- oder bandartige Stränge, die jedoch nicht bis in den Uebergangsteil reichen, dann vernäht man die Wunde am Augapfel durch mehrere Hefte, nachdem man die Bindehaut mit der Scheere weithin vom Augapfel losgelöst hat, um die Spannung möglichst zu vermindern. Zur Naht benützt man feinste Cornealnadeln und schwarze Bindehautseide. Dabei bleibt die Blösse am Lide ungedeckt, was zur Entstehung eines gewissen Grades von Symblepharon posterius an der betreffenden

Stelle führt. Bono[1]) rät, den Faden, womit die Augapfelwunde vernäht ward, nicht abzuschneiden, sondern unter dem Uebergangsteil durchs Lid nach aussen zu führen und dann beim Symblepharon des untern Lides an der Stirne, bei dem des obern an der Wange zu befestigen. Dadurch sollen beide Wunden gegeneinander verschoben und so ihre Wiederverwachsung verhindert werden.

Wenn die Verwachsung durch einen nicht zu straffen Strang gebildet wird, der einen flügelfellartigen Fortsatz auf die Hornhaut hat, dann kann ein später zu erwähnendes Verfahren angewendet werden, um die Lidwunde zu decken.

Auch Ueberpflanzungen von Bindehaut auf die Lidwundfläche, die auch noch später (unten S. 300 u. ff.) zu besprechen sind, können versucht werden.

Reicht eine Verwachsung bis in den Uebergangsteil, wodurch der Bindehautsack in zwei Taschen getrennt wird, und ist sie am Uebergangsteile nicht breiter als 6 bis 7 Millimeter, dann kann durch Vernähung der Bindehaut im Uebergangsteil die Heilung erreicht werden.

v. Arlt[2]) rät hier folgenden Vorgang. Unter Vermeidung jedes Einschnittes in die Bindehaut, wird die Verwachsung mit Messer oder Scheere bis dorthin durchtrennt, wo die normale Uebergangsfalte streichen sollte. Nachdem man noch allenfalls vorhandene in die Tiefe oder nach den Seiten hin verlaufende Narbenstränge durchtrennt hat, wird die Blutung gestillt. Das Lid wird nun möglichst stark abgezogen und die Bindehaut im Uebergangsteil und auf der ganzen Hälfte des Augapfels vollständig von seiner Unterlage sammt dem subconjunctivalen Gewebe mit der Scheere losgelöst. Darnach legt man die Naht an. Die erste Nadel setzt man so nahe als möglich am Knorpelteil des Lides, um den Uebergangsteil zu vereinigen. Die nächsten kommen dann hornhautwärts davon, und zwar so viele, als ohne stärkere Spannung der Augapfelbindehaut gesetzt werden können. Es kann somit ein Teil der Augapfelwundfläche ungedeckt bleiben. Das hängt ganz von ihrer Gestaltung ab. Ist sie verhältnissmässig schmal, dann kann sie stets ganz gedeckt werden, ist sie breit, besonders gegen die Hornhaut hin, also mehr dreieckig, dann muss der der Hornhaut zugewandte Teil unbedeckt gelassen werden.

v. Arlt setzte in der Regel nur zwei Hefte, eines in der Uebergangsfalte, das zweite 2 bis 3 Millimeter davon näher an der Hornhaut.

Auf diese Weise blieb die Augapfelwundfläche stets unbedeckt.

---

[1]) Bono, Un nuovo metodo operativo per corrigere multi casi di simblefaro. Annali di ottalmologia. XVI, p. 46.

[2]) v. Arlt, Operationslehre in Gräfe-Sämisch. III. Bd.

Die Nadeln sollen auch subconjunctivales Gewebe mitfassen. Der Fadenzug im Uebergangsteile bewirkt ein leichtes Abstehen des Knorpelteiles vom Augapfel, was mit sich bringt, dass die Lidwundfläche mit der am Augapfel nicht in Berührung kommt, was ja erwünscht ist.

Ist die Spannung in der Bindehaut zu gross, so rät v. Arlt seitlich Entspannungsschnitte anzulegen.

Man erhält so eine Verbesserung des Zustandes insoferne, als der Lidrand frei wird. Ein gewisser Grad von Symblepharon posterius muss aber stets zurückbleiben.

v. Wecker[1]) rät, dabei die Wundfläche des Lides mit aufgepfropfter Schleimhaut zur Deckung zu bringen, um so durch die Vereinigung dieser Verfahren möglichst befriedigende Erfolge zu erzielen.

Beiläufig bespreche ich hier noch das Verfahren v. Ammons.[2]) Es ist nur bei wenig ausgebreiteten, doch bis in den Uebergangsteil reichenden Verwachsungen angezeigt. Durch zwei vom Lidrande aus gegen den Augenhöhlenrand zusammenstrebende Schnitte, die das Lid in seiner ganzen Dicke durchsetzen, wird der Lidansatz des Symblepharons umschnitten und ein Lidkolobom erzeugt. Die beiden Lidflügel werden nun nach den Regeln der Vereinigung von Lidkolobomen mit ihren wunden Seiten aneinandergenäht und der mittlere mit dem Augapfel verwachsene Teil erst dann von diesem abgetragen, wenn die Lidwunde verheilt ist. Die Augapfelwunde liess v. Ammon sich durch allmählige Herbeiziehung der Augapfelbindehaut schliessen.

Bei dieser Operation besteht natürlich die Gefahr, dass die Lidwunde in Folge starker Spannung aufgeht, wenn das Symblepharon breiter war; ausserdem hinterlässt sie jedesfalls eine lotrechte Narbe in der Lidhaut. Allein sie hat den grossen Vorteil, die flächenförmige, durch ihre Verkleinerung den Fornix und die Augapfelbindehaut herbeiziehende Wunde am Lide gänzlich zu beseitigen und an ihre Stelle eine lineare, nicht schrumpfende Narbe zu setzen.

Dieser nicht zu unterschätzende Vorteil hat mich veranlasst, sie in geeigneter Weise abzuändern, und ich habe mich von der guten Wirkung dieser Operation in passenden Fällen überzeugen können.

Man kann nämlich, um v. Ammons trefflichen Grundgedanken zu verwerten, unter Anlehnung an Kuhnts bewährte Abänderung der keilförmigen Lidausschneidung v. Ammons gegen Ektropium, die ja mit der Symblepharonoperation die grösste Aehnlichkeit hat, in der Weise vorgehen, dass man die Ausschneidung des Lidansatzes der Verwachsung auf die hintere Lidplatte beschränkt.

---

[1]) v. Wecker, Chir. oculaire. p. 200.

[2]) Zeitschrift für Augenheilkunde. III, S. 235.

Man spaltet das Lid mit der krummen Lanze oder einem Skalpell an der der Verwachsung entsprechenden Stelle und noch etwa ebenso weit davon nach aussen und innen hin in seine beiden Blätter und schneidet sodann aus dem hintern Blatte mit einer Scheere die Ansatzstelle des Symblepharons bis in den Uebergangsteil hin durch zwei, wo möglich convergirende Schnitte aus. Nun haftet das festgewachsene Knorpelstück durch diese Verwachsung am Augapfel. Mit möglichster Schonung der gesunden Uebergangs- und Augapfelbindehaut, bei mehr bandartigen Symblepharen auch des narbigen Stranges wird hierauf das Knorpelstück vom Augapfel abpräparirt. Nachdem man sodann die Uebergangs- und Augapfelbindehaut mit der Scheere von der Unterlage losgelöst hat, vereinigt man die Wunde zuerst am Uebergangsteil, wie bei dem Verfahren von v. Arlt, und sodann, soweit tunlich, am Augapfel.

Darnach wird die Wunde in der hintern Lidplatte, genau wie bei Kuhnts Ektropionoperation, vom Fornix her durch wagrechte Knopfnähte bis zum Lidrande vereinigt und die äussere Lidplatte entweder in Form einer lotrechten Falte durch eine durch ihren obern Rand gelegte Naht festgestellt (vergl. S. 202) oder nach Müllers Vorgange am obern Rande der hintern Platte festgenäht, indem man sie sich gegen beide Seiten von der lotrechten Wunde der hintern Platte verlaufen lässt. Dazu näht man zuerst die Mitte des losgelösten vordern Blattes an die beiden vordern Wundecken des hintern Blattes und setzt die andern Nähte rechts und links davon, so dass der vordere Lidrand zwischen je zwei Heften sehr niedere lotrechte Fältchen bildet.

Ebenso lässt sich selbstverständlich dieses Verfahren in Fällen anwenden, wo die Verwachsung nicht bis in den Uebergangsteil reicht. Die Wunde am Augapfel und der dreieckige Ausschnitt im Lidknorpel werden in der gleichen Weise vernäht und man hat dabei noch den Vorteil, dass eben im Uebergangsteile die Bindehaut erhalten ist und somit kein hinteres Symblepharon entsteht, das allerdings auch im ersten Falle recht unbedeutend ausfällt. Ist die Spannung im Lide zu stark, dann erweitert man die Lidspalte durch die wagrechte Blepharotomie ohne Naht und durchtrennt nötigenfalls das innere Lidband durch einen subcutanen Schnitt mit einem Tenotom oder durch Webers Tenotomie vom obern Tränenröhrchen aus. (Vergl. S. 325.)

Eine Verbindung dieses Verfahrens mit dem der Bildung gestielter Bindehautlappen aus der Augapfelbindehaut zur Deckung der Wundfläche an diesem wäre natürlich nicht ausgeschlossen.

2. Deckung der Blösse durch Bildung gestielter Lappen aus der Bindehaut.

Teale[1]) hat zuerst zur Bedeckung der Wundfläche nach Durchtrennung ausgedehnterer, bis in die Uebergangsfalte reichender Symblepharen, die die mittlern Teile des Bindehautsackes einnehmen, die Bildung von Lappen aus der Augapfelbindehaut angegeben.

Indem er das Symblepharon am untern Rande der Hornhaut durchtrennt, löst er es bis zum Uebergangsteile los, so dass das Lid vollständig vom Augapfel abgezogen werden kann und eine ungefähr viereckige Wundfläche vorliegt. Sodann wird zu beiden Seiten der Hornhaut je ein zungenförmiger Lappen aus der Augapfelbindehaut gebildet.

Der Lappen an der Innenseite der Hornhaut, dessen Basis nach innen gerichtet ist, wird heruntergeschlagen und dient zur Bedeckung der untern Hälfte der Lidwundfläche. Seine dem obern Teil der Augapfelbindehaut entnommene Spitze wird an dem schläfenseitigen Wundrande des Lides festgenäht.

Der Lappen, der aus der äussern Hälfte der Augapfelbindehaut entnommen wird, dient zur Bedeckung der obern Hälfte der Blösse des Augapfels, so dass sein äusserer Rand längs dem untern Hornhautrande, seine Spitze an die Basis des ersten Lappens zu liegen kommt. Er wird ebenfalls durch Nähte in seiner Lage befestigt.

Schliesslich vereinigte Teale die durch Entlehnung der Lappen in der Augapfelbindehaut enstandenen Blössen unmittelbar durch Vernähung ihrer Ränder.

Später[2]) schnitt er bei Symblepharon des untern Lides aus der Augapfelbindehaut seitlich und nach oben von der Hornhaut einen bogenförmigen bandartigen Streifen ungefähr von $^1/_4$ Zoll (engl.) Breite, dessen schmälere Enden gegen die Winkel gerichtet waren. Er wird von der Lederhaut losgelöst, über die Hornhaut herabgezogen und auf die Augapfelwundfläche gebracht.

Mit zwei schon vor der Ablösung durch den obern Rand gezogenen Fäden wird nun dieser an dem Symblepharonreste am Hornhautrande und mit zwei andern sein unterer Rand an der tiefsten Stelle befestigt. Seitlich werden dann noch weiter Nähte gesetzt.

Bei dem ersten Verfahren bleiben bei etwas ausgedehnterm Symblepharon grosse Teile des Lid- und Augapfelteiles der Wundfläche, beim zweiten die ganze Lidwundfläche ungedeckt, und die Narbenschrumpfung am Lide wird den Erfolg wohl oft stark vermindern, wenn nicht vereiteln.

---

[1]) Ophth. Hosp. Rep. III, 253.

[2]) Londoner Congress 1873. Bericht S. 159 bis 163.

Das hat Veranlassung gegeben, diese Verfahren mit der Pfropfung von ungestielten Schleimhautlappen zu verbinden. So erreichte Hirschberg[1]) einen befriedigenden Erfolg, indem er die Augapfelwundfläche nach Teale mit einem Brückenlappen aus dem obern Teile der Augapfelbindehaut, die Lidwundfläche mit einem Stücke Mundschleimhaut bedeckte, die am Lidrande mit Knopfnähten, am Uebergangsteile aber mit Fadenschlingen befestigt wurde, die er durch die Lidhaut ober dem Augenhöhlenrande nach aussen führte.

Uebrigens bemerkt v. Wecker[2]) mit Recht, dass all diese Verfahren nicht so leicht sind, als sie auf der Zeichnung erscheinen; denn in Wirklichkeit bestehe die vorausgesetzte Erhaltung einer genügend ausgedehnten und dehnbaren Schleimhaut nicht, weil sie eine bedeutende Verkleinerung im ganzen erlitten hat.

Auch Wolfe[3]) empfahl die Bildung von Bindehautlappen von der Seite oder von der freien, obern oder untern Hälfte des Augapfels. Die so entstandenen Blössen vernähte er jedoch nicht.

Knapp[4]) bildete in einem Falle von sehr umfangreichem Symblepharon, wobei jedoch noch immer ein 4 Millimeter breiter Lidbindehautstreif erhalten war, nachdem er das Narbengewebe vom Augapfel abgelöst und es entfernt hatte, aus der Augapfelbindehaut zu beiden Seiten der Hornhaut durch je zwei fast lotrechte Schnitte zwei viereckige Lappen. Diese wurden auf die die untere Hälfte des Augapfels einnehmende Wundfläche herabgezogen, bis zur Berührung ihrer beiden cornealen Ecken und bis in den Uebergangsteil, in dessen Mitte sie festgenäht wurden. Dabei wurde der mittlere Teil des Lidbindehautstreifens mit in die Hefte gefasst. Die beiden andern Ecken der Lappen wurden in den entsprechenden Seitenteilen des neuen Uebergangsteiles auch wieder unter Mitfassen des nächsten Punktes des Lidbindehautstreifens festgenäht.

Der Erfolg war sehr befriedigend.

Alt[5]) modificirte Knapps Verfahren insoferne, als er die viereckigen Lappen nicht durch lotrechte Schnitte, sondern durch je zwei Schnitte bildete, die erst concentrisch mit der Hornhautgrenze liefen und dann mit ihrem Endstücke unter 120° gegen die Lidwinkelgegend abbogen. Diese Lappen wurden mit ihren kurzen Seiten in der Mittellinie der Augapfelwundfläche durch zwei Hefte vereinigt und dann die so gebildete Brücke durch zwei Schlingennähte, die durchs Lid nach aussen geführt und über Glasperlen geknüpft wurden, in den Uebergangsteil so viel als möglich hinabgezogen. Die Lidwunde blieb ebenso unbedeckt, wie der obere Teil der Augapfelwunde unmittelbar unter der Hornhaut. Der schliessliche

---

1) Hirschberg, Klinische Kasuistik, Symblepharon-Operation. C. f. p. A., 1884, April-Mai.

2) a. a. O.

3) Wolfe, Transpl. conjonctival du lapin à l'homme. Annal. d'ocul., t. 69, p. 121 bis 126.

4) Knapp, Operation eines Symbl. tot. des untern Lides. A. f. O., XIV, 1, S. 270.

5) Alt, Eine verbesserte Operationsmethode bei gewissen Fällen von Symblepharon. A. f. A., X, S. 322.

Erfolg war befriedigend, obwohl in Folge der Schrumpfung der vernarbenden Wundflächen ein hinteres Symblepharon entstand und die Bindehauttasche nur 5 Millimeter tief war.

In Alts Fall betraf die sehr straffe Verwachsung am Lidrande die mittlern Teile, wurde gegen den Uebergangsteil immer breiter und besass einen dreieckigen kurzen Fortsatz auf dem untern Teile der Hornhaut.

Diesem Verfahren der Deckung der Blösse mit Bindehaut reiht sich das von v. Arlt[1]) angegebene an, die Blösse am Lide in den Fällen, wo sich ein entsprechend langer flügelfellartiger Fortsatz auf die Hornhaut erstreckt, mit diesem zu bedecken.

„Wenn sich, wie nicht selten, auf der Hornhaut ein dem Flügelfell ähnlicher Ueberzug von mehr als 4 Millimeter Länge (in radiärer Richtung) befindet, so kann man denselben nach Ablösung von der Cornea zur Deckung der Wundfläche am Tarsus benützen, indem man einen Faden nahe an der Spitze mit einer Nadel durchführt, diesen auch am andern Ende mit einer zweiten Nadel versieht, den Lappen dann umklappt und an die innere Fläche des Tarsus anlegt, schliesslich die Nadeln durch das Lid nach aussen führt, wo sie über einer kleinen Charpie- oder Heftpflasterwalze zusammengeknüpft werden. Interessant ist es dann zu sehen, wie der mit Epidermis bekleidete, daher trockene Lappen, der auf dem Bulbus gesessen, nach seiner Umklappung an der dem Bulbus zugewendeten Fläche nach und nach feucht und benetzbar, gleichsam in eine Schleimhaut umgewandelt wird."

v. Arlt hat in Fällen von Ankyloblepharon am innern Winkel, wo das obere mit dem untern Lide durch eine Haut verbunden war, die wie die entsprechenden Abschnitte der Lider auch mit dem Augapfel verlötet war, diese Haut durch einen wagrechten Schnitt in zwei Hälften gespalten, dann sie und die Lider vom Augapfel losgelöst und die beiden Hautlappen zur Deckung der beiden Lidwundflächen in der angegebenen Weise benützt. Es wurde so teilweise das Symblepharon und das Ankyloblepharon behoben.

Ein solches Verfahren war schon 1860 von Laugier veröffentlicht worden und Warlomont[2]) erzielte damit in einem ähnlichen Falle einen guten Erfolg.

Keyer[3]) hat dieses Verfahren sogar in einem Falle von gänzlichem Symblepharon beider Lider mit Erfolg angewendet.

Beide Augenlider waren mit dem Augapfel verwachsen und durch eine dicke, aber ziemlich dehnbare Haut verbunden, die die ganze Lidspalte überzog und auch mit der Hornhaut, allerdings nur locker und durch dehnbare Gewebszüge, verwachsen war. Nachdem ein seitlicher Einschnitt in die Haut angelegt worden war, wurde sie in wagrechter Richtung halbirt, beide Lappen von der Lederhaut- und Hornhautoberfläche sorgfältig abgelöst, die Lider sodann vom Augapfel getrennt

---

[1]) v. Arlt, a. a. O., S. 439.

[2]) Warlomont, Journ. de médicine. Bruxelles 1869.

[3]) Keyer, Ein Fall von totalem Symblepharon der obern und untern Augenlider beider Augen — Operation auf einem Auge mit Wiederherstellung der Sehkraft. Kl. Mbl. f. A., 1880, S. 463.

und der Lappen unter jedes Lid geschlagen. Dort wurden sie durch Fadenschlingen wie bei v. Arlts Verfahren befestigt. Die anfangs noch unbeweglichen Lider wurden später auch beweglich und der Erfolg immerhin sehr zufriedenstellend.

Tweedy[1]) sticht die Fäden in der Tiefe der durch die Lostrennung des Lides entstandenen Furche ein und erst am Augenhöhlenrande heraus, wo sie über ein Stückchen Drainrohr geknüpft werden.

De Lapersonne[2]) hat bei hochgradigem Symblepharon in den mittlern Teilen des untern Lides, wenn ein flügelfellartiger Fortsatz die untere Hornhautfläche bedeckte und das ganze Symblepharon beim Anspannen des Lides nach unten eine dreieckige Gestalt, mit der Spitze auf der Hornhaut, darbot, das besprochene Verfahren in geschickter Weise etwas abgeändert, um sowohl die Lid-, als die Augapfelwundfläche zu decken und die narbigen Schleimhautteile zu erhalten.

Zuerst wird der flügelfellartige Fortsatz von der Hornhaut bis zu ihrem untern Rande abgelöst und dann das Symblepharon durch zwei parallele Schnitte, die vom untern Hornhautrande bis zum Lidrande gehen, in drei Teile geteilt. Der mittlere, rechteckige Lappen, der am obern Ende das Flügelfell trägt und so breit ist als dessen Basis, wird vom Augapfel bis zum Lidrande abgelöst, mit dem er in Verbindung bleibt.

Die beiden seitlichen Teile des Symblepharons werden zuerst vom Lidrande ausgehend durch zwei bogenförmige Schnitte, die in stets gleicher Entfernung vom Hornhautrande verbleiben und sodann durch zwei Schnitte dem Hornhautrande (aussen und innen) entlang umschnitten und von der Unterlage losgelöst. Sie bilden so zwei viereckige Lappen, deren Stiele rechts und links von der Hornhaut liegen. Nachdem nun noch die tiefern Narbenstränge zwischen Lid und Augapfel durchschnitten worden sind, kann man diese beiden Lappen einander ohne Zerrung nähern und mit ihren geraden (kurzen) Seiten vereinigen, so dass sie die Augapfelwunde bedecken. Dazu setzt man eine Naht unmittelbar in der Nähe der Hornhaut; unten wird, um die Lappen möglichst herabzuziehen, in einiger Entfernung von den untern Wundecken ein doppelt armirter Faden durch beide Lappen gestochen, die Fadenenden gekreuzt, nochmals, aber tiefer unten, durchgestochen, wieder gekreuzt und schliesslich durch die untern Lappenecken durchgezogen. Sodann führt man beide so tief als möglich an den Grund der Tasche, leitet sie durch die Haut nach vorne heraus und zwar dicht am Augenhöhlenrande und knüpft sie dort über einer Kautschukwalze.

Der mittlere Lappen wird schliesslich auf die hintere Lidfläche umgeklappt und möglichst tief unten durch Hefte befestigt.

De Lapersonne verschorft dann noch die Hornhautwundfläche mit dem Thermokauter.

3. Deckung der Blösse mit aufgepfropften Schleimhautlappen.

Die Pfropfung mit Schleimhaut bei Symblepharon wurde zuerst von v. Stellwag[3]) und von Wolfe in Glasgow[4]) ausgeführt. Während

---

[1]) Tweedy, The operative treatment of symblepharon. Brit. med. journ., II, p. 1395.

[2]) De Lapersonne, Opération du symblepharon. Arch. d'ophth., T. VIII (1888), p. 227.

[3]) Illing, Beiträge zur Kasuistik der Transplantation. Allg. Wr. med. Ztg., 1874, Nr. 32 bis 39. v. Stellwag verrichtete seine erste Operation 1873.

[4]) Wolfe, a. a. O. Seine erste Pfropfung mit Kaninchenschleimhaut fiel ins Jahr 1872.

v. Stellwag bei seiner ersten Operation Mundschleimhaut benützt hatte, von dieser aber dann abgieng und die Schleimhaut der Scheide wählte, arbeitete Wolfe mit der Bindehaut des Kaninchens.

Das Verfahren Wolfes fand rasch verbreitete Aufnahme und von vielen Seiten wurde über die günstigsten Erfolge berichtet. Es scheint eben, dass auch hier anfangs der Erfolg meist nach einer zu kurzen Beobachtungszeit beurteilt wurde. Allerdings berichteten schon 1875 Post[1]) und 1876 Imre[2]) und Feuer[3]) über Misserfolge, die durch die nach mehrern Wochen eintretende hochgradige Schrumpfung der überpflanzten Kaninchenschleimhaut hervorgerufen waren. Doch erst später brach sich die Erkenntniss allgemein Bahn, dass die Kaninchenbindehaut, ebenso wie die menschliche Binde- oder Lippenschleimhaut viel zu zart sei, um als Stoff zur Bedeckung grösserer Blössen zu dienen. Es ist auch schwierig aus diesem Stoffe genügend grosse Lappen für grössere Flächen zu erhalten.

v. Stellwag hatte das von Anfang an erkannt und deshalb eine derbere Schleimhaut, die der menschlichen Scheide, erwählt. Leider unterliegt auch sie immer noch einer starken Schrumpfung.

v. Stellwag schreibt selbst darüber[4]): „Es machen sich übrigens auch bei der Verwendung derber und mächtiger Schleimhäute noch genug Uebelstände fühlbar.... Die Hauptschwierigkeit liegt aber darin, dass die Oberhautdecke des überpflanzten Schleimhautlappens nach einigen Tagen grösstenteils abgestossen wird und an deren Stelle Fleischwärzchen zum Vorscheine kommen, welche, da sich zwei granulirende Flächen, am Lide nämlich und am Augapfel, gegenseitig berühren, eine wenigstens teilweise Wiederverwachsung nur selten ganz verhindern lassen. Es sind wohl Stimmen laut geworden, welche das Zwischenlegen von nach Art der künstlichen Augen gestalteten Platten aus Blei, Glas u. s. w. warm empfehlen. Es ist aber dieses sehr alte Verfahren, welches mit mannigfaltigen Abänderungen versucht worden ist, um bei frischen Brand- oder Aetzwunden der Bindehaut einer Verwachsung des Lides mit dem Augapfel entgegenzutreten, also der Entwicklung eines Symblepharon zu steuern, schon längst als ein verfehltes erkannt worden.

„Es wuchert nämlich die angebrannte oder verätzte Bindehaut, bezw. die überpfropfte Schleimhaut ihrer ganzen Dicke nach und zieht sich bei der späteren Verdichtung der Granulationsmassen allmälig zusammen....“

---

[1]) Post, Transpl. of rabbits conj. for cure of sympleph. The med. Record., 1875, March, p. 203.

[2]) Imre, Transplantation der Kaninchenschleimhaut bei Symblepharon. Kl. Mbl. f. A., 1876, S. 256 bis 267.

[3]) Feuer, Ueber Transplantation in dem menschlichen Bindehautsack. Mittheil. des Wr. med. Doct.-Colleg., Bd. I, Nr. 3.

[4]) v. Stellwag, Rückblicke auf die augenärztlichen Pfropfungsversuche und ein neuer Fall von Schleimhautübertragung. Allg. Wr. med. Ztg., 1889.

„Alles zusammenfassend muss man also sagen, dass die Ueberpfropfung von Schleimhautlappen und besonders deren Anwendung bei der Operation des Symblepharon noch keineswegs allen berechtigten Anforderungen entspricht.“

Ssapiéjko[1]), der menschliche Schleimhaut der tierischen vorzieht, gibt folgendes über den Anheilungsvorgang, den er genau beobachtet hat, an. Die übertragene, anfangs leichenblasse Schleimhaut, bleibt, wenn die Anheilung gelingt, 4 bis 12, höchstens 24 Stunden in diesem Zustande. Dann tritt eine Periode der cyanotischen Röte ein, die beweist, dass sich in dem Pfröpfling die Circulation eingestellt habe. Nach 48 Stunden beginnt die Abstossung der oberflächlichen Epithellagen. Nach 4 bis 8 Tagen hat der Lappen sein rosenrotes, spiegelndes Aussehen.

Djatschenko[2]) gibt folgende allgemeine Grundsätze als Ergebnis seiner Studien über Schleimhautpfropfungen an. Das zu pfropfende Stück Schleimhaut muss von anhaftendem Fette sorgsam befreit, das submucöse Gewebe darf jedoch nicht vollständig entfernt werden. Man spült es vor dem Auflegen auf die Blösse in 0·6 percentiger, warmer Kochsalzlösung ab. Es soll die Blösse ganz bedecken und der Unterlage gut anliegen. Blutgerinnsel müssen deshalb vorher entfernt werden. Die Operation muss lediglich aseptisch durchgeführt werden. Das überpflanzte Stück ist vor Vertrocknung zu schützen.

Wölfler[3]), der zahlreiche Versuche mit der Pfropfung tierischer Schleimhäute auf den Menschen angestellt und Mastdarm- und Scheidenschleimhaut auf die hintere Wundfläche von gestielten Hautlappen, die zur Bildung eines gänzlich verloren gegangenen Lides dienen sollen, aufgepflanzt hat, betont insbesondere, dass man nur grössere Lappen oder Streifen von Schleimhaut übertragen, sie womöglich von jüngern Individuen entlehnen und den dritten oder vierten Tag nach Setzung der Wunde abwarten solle. Auch er hebt die Notwendigkeit hervor, dass die Schleimhautlappen der dauernden Einwirkung der Luft entzogen sein müssen.

Die Schleimhautlappen müssen stets im ganzen aufgepropft werden und können nicht, wie das von manchen bei der Hautpfropfung gemacht wird, in kleine Stückchen zerlegt werden. Die niemals ganz zu beseitigenden Bewegungen des Augapfels würden Verschiebungen der Läppchen mit Sicherheit herbeiführen.

---

[1]) Ssapiéjko, Klinischer Beitrag zum Studium der Schleimhautpfropfung. Wjestnik oftalmologii 1891. (Nach Arch. d'ophthalm., T. XII (1892), p. 458.)

[2]) Djatschenko, Experimentelle Untersuchung über Transplantation der Schleimhäute. Deutsche med. Ztg., 1891, Nr. 8.

[3]) Wölfler, Ueber die Technik und den Wert der Schleimhautübertragungen. Langenbeck's Arch., XXXVII. Bd., 4. Heft.

Dieser Grund nötigt auch die überpflanzte Schleimhaut durch Nähte zu befestigen. Ueber die Anlegung der Nähte weichen die Angaben der verschiedenen Operateure bedeutend von einander ab. v. Wecker setzt möglichst viele, Wolfe nur wenige Nähte, v. Stellwag näht den Rand des Lappens bloss am Lidrande, nicht auch am Augapfel fest.

Unbedingt nötig ist es, damit der Lappen eine Falte bilde, die bis an den Grund der gebildeten Tasche reicht, ihn dort durch eine Schlingennaht, die durch die Haut nach aussen geführt wird, in seiner Lage zu sichern.

Ausführung der Pfropfung von Kaninchenschleimhaut nach Wolfe[1] - Wecker[2].

Nach Lösung der Verwachsung wird auf die ganze Wundfläche ein entsprechend grosser Lappen von Kaninchenbindehaut gebracht und sowohl an den Rändern der Blösse durch gewöhnliche Knopfnähte, als im Uebergangsteil durch eine Schlingennaht befestigt.

Zuerst wird die Verwachsung vollständig bis in die Gegend, wo der Uebergangsteil liegen soll, gelöst und hierauf die Blutung vollständig gestillt.

Während dessen wird die Bindehaut einem Kaninchen entnommen. Man trachtet die ganze Bindehaut, die die Nickhaut bedeckt, zu erhalten, indem man diese mit einer Fasspincette nach aussen zerrt. Ausserdem entnimmt man die Schleimhaut rings um die Hornhaut. Dazu luxirt man den Augapfel aus der Augenhöhle.

Da es an der abgelösten Kaninchenbindehaut sehr schwer ist, ihre vordere und rückwärtige Seite zu erkennen, so rät v. Wecker, sie sofort nach der Ablösung auf die Wundfläche zu bringen. Wolfe legt dazu vier schwarze Seidenfäden ein, deren Knoten die Epithelfläche angeben. Sie werden dann gleich zur Annähung an die menschliche Bindehaut mitverwendet.

Das Lid wird nun gut vom Augapfel abgezogen, dieser nach der entgegengesetzten Seite weggerollt, so dass die ganze Wundfläche frei entwickelt wird. Man breitet nun die Schleimhaut sorgfältigst darauf aus und näht ihre Ränder mit feiner schwarzer Seide fest. Der Gehilfe

---

[1]) Wolfe, Glasgow med. Journ. 1873 und Transplantation conjonctival du lapin à l'homme. Annal. d'ocul., t. 69, p. 121—126, 1873.

Derselbe, On conjunctival transplantation from the rabbit to the human subject. Lancet, 1876, 8. April, p. 526.

[2]) v. Wecker, Chir. oculaire. p. 202, 1879, Paris.

muss dabei den Lappen festhalten, um Verziehungen und Einrollung der Ränder zu verhindern, wenn der Faden durchgezogen wird. Mit weniger als zwanzig Heften kommt man nicht aus, wenn der Lappen den ganzen Uebergangsteil bedeckt. Um dann den Lappen am Grunde der Tasche zu befestigen und Verschiebungen oder Abhebungen zu verhindern, legt man in der Mitte des Lappens eine Schlingennaht an, indem man einen doppelt armirten Faden in der Tiefe der Tasche einsticht, beide Fadenenden unterhalb vom Augenhöhlenrande durch die Haut aussticht und dort über ein Drainröhrchen knüpft.

Die ganze sehr mühsame Operation muss streng aseptisch durchgeführt und jede Berührung des Pfropflappens mit einem Antisepticum vermieden werden.

Der aseptische **Verband** wird für die ersten Tage über beide Augen angelegt. Der erste Verbandwechsel erfolgt nach 2 bis 3 Tagen. Die Nähte lässt man von selbst abfallen.

Statt der Kaninchenbindehaut kann auch menschliche Bindehaut benützt werden. v. Wecker empfiehlt hiezu die Lappen zu verwenden, die bei der „Abrasion conjonctival" („Peridectomie") gewonnen werden, einer Operation, wo wegen Pannus, Keratitis parenchymatosa u. dgl. rings um die Hornhaut ein 6 bis 10 Millimeter breiter Bindehautring sammt dem subconjunctivalen Gewebe entfernt wird.

Andere verwenden Mundschleimhaut, besonders wenn es sich um kleinere Blössen handelt, die den Lippen des Kranken selbst entnommen wird.

Ausführung der Pfropfung von Scheidenschleimhaut nach v. Stellwag[1]).

Nach Lösung der Verwachsung wird ein Stück Scheidenschleimhaut auf die Wundfläche gebracht, zurecht geschnitten, am Lidrande durch Knopfnähte und im Uebergangsteil durch eine Schlingennaht befestigt. Am Augapfel wird es nicht festgenäht.

Bis zum Gebrauche wird das Schleimhautstück in warmer (37 bis 38grädiger) 0·6percentiger Kochsalzlösung aufbewahrt. Am besten eignet es sich, wenn es einer grössern Falte entnommen ist, weil es dann in die Tasche zwischen Lid und Augapfel am leichtesten einzufügen ist. Vor der Verwendung muss das anhaftende Fett sorglich abpräparirt werden. Dazu hat man Zeit, während die Blutstillung an der Wundfläche vorgenommen wird.

Nachdem man die Verwachsung des Lides mit dem Augapfel möglichst tief mit Messer und Scheere gelöst, ein allenfalls vorhandenes Ankyloblepharon durchtrennt hat, wird zuerst an dem Schleimhautlappen die Schlingennaht angebracht. Unter Abziehen des Lides wird er dann

---

[1]) v. Stellwag, a. a. O. — Bock, a. a. O. S. 43, 48, 62.

so eingebracht, dass man beide Fadenenden in der Tiefe der Tasche ein- und nahe am Augenhöhlenrande aussticht. Mit den Fäden zieht man den Lappen dann möglichst tief hinein. Man kann das noch durch Nachschieben mit einem Spatel unterstützen, der in die Schleimhautfalte vorgeschoben wird.

Sobald der Lappen gut liegt, schneidet man seine Ränder zurecht und vernäht sie schliesslich mit dem Lidrande. Bei umschriebenem Symblepharon am äussern oder innern Winkel, wo man die ganze Wundfläche am obern wie am untern Lide mit einem Lappen deckt, muss man der Lidspalte entsprechend im vordern Blatte einen wagrechten Schnitt bis zum Winkel führen und die so entstandenen Ränder an die Lidränder heften.

Ein aseptischer **Verband** wird endlich angelegt und auch das zweite Auge geschlossen gehalten.

Heilungsverlauf. In den nächsten Tagen findet man im Bindehautsacke eine weissliche, schmierige Masse, das abgestossene Epithel der Schleimhaut. Diese rötet sich bald und beginnt an verschiedenen Stellen zufolge vollständigen Verlustes des Epithels zu granuliren. Leider führt das leicht zu Verwachsungen der beiden Blätter der eingepflanzten Schleimhautfalte an umschriebenen Stellen. Allerdings sind sie meist strangartig, so dass man sie nachträglich lösen kann.

Das misslichste ist, dass oft die ganze Schleimhaut recht bedeutend schrumpft, so dass sich die Tasche stark verkleinert. Immerhin ist oft ein bleibender Erfolg beobachtet worden, wenn auch stets ein gewisser Grad von Symblepharon zurückgeblieben war.

4. Deckung der Blösse mit gestielten oder ungestielten Hautlappen.

Schon v. Arlt hat in seiner Operationslehre die Vermutung ausgesprochen, dass sich die Aufpfropfung kleiner Partien von Cutis nach Reverdin beim Symblepharon werde verwerten lassen.

Die häufigen Misserfolge, die die Pfropfungen von Schleimhautlappen aufwiesen, veranlassten viele Operateure, zur Bedeckung der Blössen am Lide oder am Augapfel oder der ganzen Blösse mit gegestielten oder ungestielten Hautlappen zu greifen. Neuerdings scheint sich diese Methode überhaupt einer weitern Verbreitung und Anerkennung zu erfreuen. Allerdings muss man auch bei den Hautlappen, besonders bei den ungestielten auf eine starke Schrumpfung gefasst sein.

Uebereinstimmend wird angegeben, dass die Haut allmälig eine feuchte, schleimhautartige Beschaffenheit annehme. Offenbar spielt bei dieser Umwandlung die dauernde Einwirkung der Tränenflüssigkeit und des Secretes der erhaltenen Schleimhaut mit.

A. Ueberpflanzung von gestielten Hautlappen.

Während Post[1]) den Lappen aus der Schläfenhaut nahm, bildete ihn Taylor[2]) aus der Haut des erkrankten Lides selbst, und zwar in der Weise, dass der entsprechend lange und wagrecht verlaufende Lappen an der Nasenseite ungetrennt blieb. Nachdem er lospräparirt war, wurde dicht an seiner Basis durch Muskel, Septum und Bindehaut ein lotrechter Schnitt geführt und der Lappen durch diese Oeffnung in den Bindehautsack gezogen. Taylor legte ihn nun unter einer Drehung von 180° um seine Längsachse auf die Lidwundfläche und befestigte ihn an den Rändern mit Nähten. Die äussere Hautwunde wurde schliesslich vernäht.

Chisolm[3]) legte die Basis des Lappens an der Schläfenseite an, während ihn Snellen[4]) der Wangenhaut entlehnte; dabei lag der Stiel in der Nähe des äussern Winkels.

Ebenso ging Browne[5]) vor, der den Lappen an der Augapfelwundfläche befestigte.

Auch Silex[6]) verspricht sich von der Deckung mit gestielten Hautlappen die besten Erfolge, nachdem er sich überzeugt hatte, dass die Pfropfungen von Kaninchenschleimhaut durchschnittlich keinen Erfolg gäben.

In etwas anderer Weise verwandte Harlan[7]) die Lidhaut zur Deckung der nach Durchtrennung ausgedehnter flächenförmiger Symblepharen entstandenen Blösse am Lide.

Zuerst wird ein wagrechter, dem Lidrande paralleler Schnitt in der Höhe der Uebergangsfalte durch die ganze Dicke des vorher sorglich abgelösten Lides geführt. Das Lid bildet also eine Hautbrücke, die aussen und innen mit der Nachbarschaft zusammenhängt und an der hintern Fläche wund ist. In entsprechender Entfernung nach unten

---

1) Post, Transplantation of rabbits conjunctiva for cure of symblepharon. The med. Rec., 1875, p. 203.

2) Taylor, On a new and effect. method of treating incurable cases of symblepharon. Med. Times and Gaz., 1 July 1876, p. 4.

Derselbe, New operation for symbl. Rep. of the 5th int. ophthalm. Congr., 1876, p. 250—251.

3) Chisolm, Symblepharon. Virginia med. monthly., 1877, p. 180.

4) Snellen, Treatment of symblepharon. Opthalm. Rev., 1889, p. 384.

5) Browne, Cases of symblepharon, treated by a skin flap. Ophthalm. Rev., 1890, p. 236.

6) Silex, Ueber Haut- und Schleimhautpfropfung in der Augenheilkunde. Berl. kl. Wschr., 1891, S. 721.

7) Harlan, A new operation for symblepharon. Ophthalm. Rev., 1890. p. 351,

von diesem ersten Schnitte wird ein zweiter geführt, dessen Enden bogenförmig zu den Enden des ersten aufsteigen. Er durchsetzt nur die Haut- und Muskelschichte. Von ihm aus wird der so umschnittene Lappen bis in die Höhe des ersten Schnittes von der Unterlage losgelöst, nach oben umgeschlagen, durch den Schlitz, den der erste Schnitt im Lide bildet, emporgezogen und auf diese Art mit seiner wunden Fläche auf die Lidwundfläche gebracht. Sein Rand wird mit dem Lidrande vernäht. Die durch die Lappenbildung in der Haut entstandene Blösse wird durch Zusammenziehen ihrer Ränder zur Deckung gebracht.

Eine wesentliche Abänderung erfuhr dieses Verfahren durch Rogman.[1])

Man löst das Lid bis zum Uebergangsteile los. Hierauf bildet man aus der Haut einen rechteckigen Lappen, der so lang und so hoch ist als das Lid. An drei Seiten wird er umschnitten, die vierte (lange) Seite liegt so, dass sie dem Uebergangsteile entspricht. Sie wird nicht durchtrennt, sondern bildet den breiten Stil des nach unten gerichteten Lappens. Nachdem der Lappen losgelöst ist, werden die tiefern Schichten in der Höhe des Uebergangsteiles, also der Lappenbasis, vollständig durchtrennt, der Lappen durch den Schlitz gezogen und so nach oben umgeschlagen, dass sein unterer Rand an den Lidrand, seine wunde Fläche auf die Lidwundfläche zu liegen kommt. Sein Rand wird am Lidrande durch Hefte befestigt.

Drei bis vier Wochen später, wenn der Lappen gut angeheilt ist, werden die Anheftungen des Augapfels, die Narben mit der äussern Haut längs des Lidschlitzes gelöst. Dann führt man in der Mitte des Lides einen wagrechten Schnitt, dessen Enden mit den Enden des Lidschlitzes durch zwei lotrechte Schnitte verbunden werden. Dieser rechteckige Lappen, der über den obern Schlitzrand nach hinten in unmittelbarer Verbindung mit dem an der hintern Lidfläche angeheilten Lappen steht, wird von seiner Unterlage bis zum Schlitzrande abgelöst, durch den Schlitz durchgezogen und mit seinem obern Rande am Augapfel festgenäht, so dass seine Wundfläche diesen bedeckt. Er bildet so den skleralen Teil des neuen Bindehautsackes, so wie der andere den Lidteil. Die äussere Hautwunde wird nun unmittelbar vereinigt. Rogman hebt als Vorzüge seines Verfahrens hervor 1. seine Einfachheit, 2. die Sicherheit des Erfolges, 3. den guten Schluss der äussern Wunde, und endlich 4. die Bedeckung der Lid- und der Augapfelwundfläche und die Bildung eines Uebergangsteiles.

---

[1]) Rogman, Traitement du symblepharon, nouveau procédé operatoire. Arch. d'ophthalm., 1892, XII, p. 627.

Samelsohn[1]), der von der Uebertragung stielloser Lappen nie dauernde Erfolge gesehen hat, geht in Fällen, wo die ganze temporale Hälfte des Augapfels mit den Lidern verwachsen ist, in folgender Weise vor.

Das obere Lid wird bis tief in die zerstörte Uebergangsfalte derart abgelöst, dass das epithelüberdeckte Narbengewebe auf dem Augapfel zurückgelassen wird. Das starre Narbengewebe an der hintern Lidfläche wird sorgfältig entfernt. Sodann bildet er aus der Haut des untern Lides durch zwei lotrechte und einen dem Lidrande parallelen Schnitt einen entsprechend grossen Lappen, dessen Basis, gegen den Lidrand gerichtet, etwa 5 Millimeter davon absteht. Durch jede Lappenecke wird ein doppelt armirter Seidenfaden gezogen, der Lappen umgedreht und nun durch möglichst tiefe Einführung der Nadeln unter das obere Lid auf die Wundfläche geheftet. Die Nadeln durchdringen das Lid wie bei der Methode v. Arlts. Der Lappen liegt nun flach und gespannt der Wundfläche an und wird noch durch zwei weitere Nähte am Lidrande mit der benachbarten Bindehaut vereinigt.

Die Blösse des untern Lides wird durch seitliche Lappenverschiebung gedeckt. Nach oben bleibt in der Richtung des Lappens eine Blösse, die später folgenlos vernarbt oder durch den Stiel selbst gedeckt werden kann.

Nach fünf Tagen ist der Lappen angeheilt, die Brücke wird dicht am Lidrande durchtrennt und die Nähte entfernt.

Der zurückgeschlagene Stiel wird abgetragen oder kann zur Deckung der Lidhautblösse verwandt werden.

Nach einiger Zeit wird in derselben Weise zur Plastik der untern Hälfte des Symblepharons geschritten, indem aus der Haut des obern Lides ein ähnlicher Lappen in die untere Bindehautwundfläche eingepflanzt wird. Der Erfolg war immer ganz vorzüglich.

Samelsohn verspricht sich auch in Fällen von gänzlichem Symblepharon von diesem Verfahren günstigen Erfolg.

B. Pfropfung stielloser Hautlappen.

Die Pfropfung von Haut mit stiellosen Hautlappen wurde von Kuhnt,[2]) Eversbusch,[3]) Gasparini[4]) u. a. geübt und ausgebildet. Man nimmt die Haut in ihrer ganzen Dicke wie zur Pfropfung

---

[1]) Samelsohn, Zur operativen Behandlung des Symblepharon. Ber. der XXII. Vers. der ophthalm. Ges., 1892, S 149.

[2]) Kuhnt, Beiträge zur operativen Augenheilkunde. 1884.

[3]) Eversbusch, Ueber die Verwendung von Epidermistransplantation bei plastischen Operationen an den Lidern und an der Conjunctiva. Münch. med. Wchschr., 1887, Nr. 1 u. 2.

[4]) Gasparini, Innesto di cute in caso di simblefaro con buon esito definitivo. Ann. di ottalm., XIX, p. 89.

nach Le Fort-Wolfe und befestigt sie mit Seidenfäden an den Rändern der Wundfläche. Im Uebergangsteile müssen mehrere Schlingennähte angelegt werden, die sie dort hineinziehen.

Oder man benützt dünne Lappen nach Thiersch-Eversbusch. Sie eignen sich jedoch mehr für die frischen granulirenden Wundflächen, ehe es noch zur Narbenbildung gekommen ist. Sonst fällt die Schrumpfung gar zu stark aus und führt zu einer fortschreitenden Abnahme der neugebildeten Tasche.

Die Schrumpfung ist eben überhaupt bei allen stiellosen Lappen sehr stark, so dass manche, z. B. Samelsohn derartige Plastiken gänzlich verwerfen.

Neben der Verkleinerung, die ja alle stiellosen Hautlappen erleiden, wirkt hier aber noch der ungünstige Umstand mit, dass die Wundfläche taschenförmig ist, ihr vorderer Teil in den hintern übergeht und nicht davon getrennt ist. Die Zusammenziehung des Lappens, der also eine Falte bilden muss, findet so nicht einen gewissen Widerstand, wie die eines bloss in einer Fläche ausgebreiteten, sobald dieser mit der Unterlage verbunden ist.

Ich kam deshalb auf den Gedanken, die vordere Wundfläche von der hintern möglichst zu trennen und erst, wenn sie überkleidet sind, ihre Vereinigung wieder herzustellen.

Man kann nämlich unter Anlehnung an das Verfahren von Eversbusch in Fällen von gänzlichem oder hochgradigem Symblepharon posterius des untern Lides folgendermaassen vorgehen.

Man führt zuerst in der Verlängerung der Lidspalte einen Schnitt mit dem Scalpell durch die äussere Lidbrücke bis zum Augenhöhlenrande. Vom äussern Ende dieses etwa 1 Centimeter langen Schnittes wird sodann ein Schnitt entlang dem untern Augenhöhlenrande geführt, der 1·5 Centimeter unter dem innern Lidwinkel endet.

Auf diese Weise ist das Lid bis auf diese Brücke vollständig umschnitten, und es wird nun dieser Lidlappen von seiner Unterlage abgelöst, so dass er nur mehr durch den nasalen Stiel mit der Umgebung zusammenhängt.

Man schlägt nun den Lappen nach der Nase hin um, bedeckt nach sorgfältiger Stillung der Blutung die ganze Augapfel-Augenhöhlenwundfläche mit Hautlappen nach Thiersch-Eversbusch oder mit Scheidenschleimhaut. Darnach wird diese ganze Fläche mit Jodoformpulver bestreut (man muss stets auf starke Absonderung im obern Bindehautteile rechnen) und mit einem Stücke Stanniol oder Guttaperchapapier, das an beiden Seiten mit Vaseline bestrichen ist, voll-

ständig bedeckt. Es muss den äussern und untern Rand der Fläche überdecken, innen gut in den Winkel zwischen Lappen und Wundfläche eingeschoben werden. Auch nach oben muss es die Hornhaut teilweise überdecken. Ist diese durchsichtig, so nimmt man Guttaperchapapier, sonst Stanniol. Auch der überpfropfte Lappen soll die Hornhaut in der untern Hälfte bedecken.

Ist das geschehen, dann legt man auf die vordere Seite des Stanniolblattes, das gut in die Grube hineingedrückt wurde, einen entsprechend grossen Haut- oder Schleimhautlappen, dessen Wundfläche nach vorne sieht und legt darauf den Lidlappen, so dass er wieder in seiner natürlichen Lage ist. Nun bedeckt man beide Lider mit einem entsprechend grossen mit Vaseline bestrichenen Stanniolstücke. Darüber kommt Watte und ein Rollbindenverband.

Es ist somit, wie bei dem Verfahren von Eversbusch, die hintere Lappenfläche und die Wundfläche, woher dieser entnommen ward, mit Epidermis oder Schleimhaut überkleidet, beide sind durch das dazwischen gelegte Stanniolblatt von einander getrennt.

Sobald die Lappen an den Wundflächen angeheilt sind und alles seine endgiltige Gestalt angenommen hat, wird längs des Randes der frühern hintern Wundfläche ein Schnitt geführt, der genau so laufen muss, wie jener, der seinerzeit den Lidlappen umgrenzte, und auf diese Weise eine Wundlinie geschaffen, die durch den Zug der umgebenden Teile als schmaler Streif klafft. Dann wird der ganze bogenförmige Rand des Lidlappens und ein kleines Stück seines obern Randes nächst seiner Spitze (der durchtrennten Lidbrücke entsprechend) mit der Scheere angefrischt und mit Seidennähten an der Wundlinie entlang dem Augenhöhlenrande und der Lidbrücke festgenäht. Man erhält so eine recht tiefe Tasche, die sich nicht weiter verkleinert. Freilich bleibt die Narbenlinie am Augenhöhlenrande zurück, das Lid wird etwas wulstig. Doch kommt dieser kosmetische Fehler in solch verzweifelten Fällen wenig in Betracht.

Ich habe in einem Falle von gänzlichem Symblepharon des untern Lides, wo der Augapfel dabei verkleinert und erblindet war, ein sehr schönes Ergebniss erhalten.

Die Plastiken mit Schleimhaut oder Haut werden mit Vorteil auch in Fällen angewendet, wo der Augapfel fehlt, aber die Bindehaut stark narbig verkürzt ist, so dass es unmöglich ist eine Prothese einzulegen.

Man löst dann das mit Epithel bekleidete Narbengewebe vom Lide ab, es dient zur Bekleidung der Orbitalhöhle und die Blösse des Lides wird durch Plastik gedeckt.

Dadurch wird das Einlegen einer Prothese ermöglicht.

3. Entfernung von Fremdkörpern.

Die Entfernung eines kleinen Fremdkörpers, der an der Lidbindehaut des obern Lides festgesaugt ist, gelingt nach Umdrehen des obern Lides leicht, indem man ihn mit einem Läppchen wegstreift. In gleicher Weise entfernt man Fremdkörper im untern Uebergangsteil.

Handelt es sich um grössere Fremdkörper im obern Uebergangsteil, dann genügt es oft, den Kranken nach Umdrehung des obern Lides stark abwärts blicken zu lassen und mit dem obern Lide streichende Bewegungen nach unten auszuführen, während man mit dem untern Lide den Augapfel nach rückwärts drängt. Der Fremdkörper schlüpft dabei aus der ihn verbergenden Nische des obern Uebergangsteils. Haftet er schon fester, ist er durch wuchernde Granulationen umgeben, dann cocaïnisirt man das Auge, bringt den Kranken in liegende Stellung und hebt, während er stark nach abwärts blickt oder man ihm mit einer Pincette den Augapfel nach abwärts dreht, den convexen Knorpelrand des umgedrehten Oberlides mit einem Spatel empor und entfernt den Fremdkörper mit einer kleinen Fasszange. Die Granulationen braucht man nicht zu entfernen, sondern man wühlt ihn aus ihnen mit der Pincette heraus. Nur, wenn man nicht sicher ist, dass alle Teile des Fremdkörpers entfernt wurden, trägt man die ganze Wucherung mit der Scheere ab, um sicher alles zu beseitigen. Wie man sich zu benehmen hat, wenn es sich um Kalk- oder Mörtelteilchen handelt, ist allgemein bekannt.

4. Peridectomie.

Diese, auch Circumcision, Abrasio conjunctivalis, Syndectomie genannte Operation besteht in der Abtragung eines 6 bis 10 Millimeter breiten Bindehautstreifens rings um die Hornhaut. Sie wird von manchen gegen Pannus, Hornhauttrübungen bei Episkleritis und andere randständige Hornhauttrübungen empfohlen.

Operationen an den Tränenwegen.

Die ableitenden Tränenwege stellen einen Apparat dar, der in Folge seines etwas verwickelten Baues, der Zartheit seiner Teile und der schwierigen Zugänglichkeit einzelner Abschnitte unsern therapeutischen Leistungen verhältnissmässig grosse Schwierigkeiten entgegenstellt und ihnen im ganzen recht enge Grenzen setzt.

Wenn wir uns auch nach den Grundsätzen einer conservativen Chirurgie bestreben werden, die Tätigkeit dieses Apparates, wo es nur angeht zu erhalten, so wird doch neben jenen Fällen, wo von vorneherein eine Erhaltung oder Rückführung zur Norm ausgeschlossen ist oder deshalb aufgegeben werden muss, weil trotz langwieriger, schonender Behandlung die Heilung nicht eintritt, auch dort ein radikales Vorgehen zur Beseitigung gewisser Zustände häufig zur gebieterischen Notwendigkeit, wo sie an und für sich nicht vorläge. Die chronische katarrhalische Dakryokystitis ist mit ganz bedeutender Gefährdung des unversehrten Bestandes des Augapfels verbunden, wenn eine noch so kleine Verletzung der Hornhaut eintritt, wenn eine Operation am Augapfel rasch nötig wird. Es erfordert das ihre sofortige Beseitigung, die nur in der Entfernung des Sackes bestehen sollte. Ebenso verwehrt es die Beschäftigung, der Wohnort vieler Kranker und ähnliche Umstände, sie einer langwierigen Behandlung zu unterwerfen oder sie der Gefahr eines Rückfalles auszusetzen.

Man wird also unter solchen Umständen die normale Function dieses Apparates opfern, wenn auch der Zustand an und für sich einer erhaltenden Behandlung zugänglich wäre.

Leider zwingt uns in derartigen Fällen die Scheu vieler Leute vor einem grössern Eingriffe nur zu oft, uns mit weniger sichern Maassnahmen begnügen zu müssen.

Die operativen Eingriffe an den Tränenwegen betreffen die Tränenröhrchen, den Tränensack und den Tränennasengang. Dazu kommen die Operationen, die in Folge von Veränderungen

der Schleimhaut des untern Nasenganges an der Ausmündungsstelle des Tränennasenganges und der untern Nasenmuschel in der Nase selbst notwendig sind. Diese Eingriffe gehören jedoch nicht mehr zu den augenärztlichen Operationen. Es muss ihretwegen auf die Lehrbücher der Rhinologie verwiesen werden.

I. Eingriffe an den Tränenröhrchen.

Hier sind zu nennen: die Erweiterung der Tränenpunkte, die Schlitzung und der vorläufige oder endgiltige Verschluss der Tränenröhrchen.

Die Erweiterung der Tränenpunkte kann auf stumpfem oder auf blutigem Wege vorgenommen werden.

Die stumpfe Erweiterung verrichtet man durch Einführung einer konischen Sonde. Es geschieht das in derselben Weise, wie es später bei der Ausführung der Schlitzung der Tränenröhrchen geschildert werden wird.

Die blutige Erweiterung macht man mit dem Messer von Weber, und zwar geht man dabei so vor, wie bei der sogenannten Schlitzung der Tränenröhrchen, doch mit dem Unterschiede, dass der Schlitz nur ganz kurz (1 bis 2 Millimeter lang) gemacht wird.

Die stumpfe Erweiterung dient nur als Voract der blutigen Erweiterung der Tränenpunkte, einer Sondirung des Tränennasenganges zu diagnostischen Zwecken, der Einführung einer Spritzenkanüle und endlich der Schlitzung der ganzen Tränenröhrchen.

Sie bei angeborner oder erworbener Verengerung der Tränenpunkte als Mittel zu bleibender Erweiterung methodisch anwenden zu wollen, halte ich für ganz unzweckmässig, und zwar aus denselben Gründen, die bei der Sondirung von Verengerungen des Tränennasenganges besprochen werden sollen. Man erreicht nur vorübergehende Erfolge, denen meist späterhin eine noch stärkere Verengerung nachfolgt.

Ebensowenig eignet sie sich für die methodische Sondirung oder Ausspritzung der Tränenwege bei Tränensack- und Tränennasenganger-leiden. In diesen Fällen muss das Tränenröhrchen aufgeschlitzt werden.

Für die Verengerungen der Tränenpunkte kommt die blutige Erweiterung in Betracht.

Ausführung der Schlitzung des Tränenröhrchens
(am untern Lide).

Nachdem man den Tränenpunkt durch Einführung der konischen Sonde erweitert hat, wird das Tränenröhrchen mit dem Messer von Weber so aufgeschlitzt, dass es im Bereiche seiner ersten drei Fünftel in eine nach oben und hinten offene Rinne umgewandelt wird.

Um die konische Sonde einzuführen, geht man folgendermassen vor. Es handle sich um das untere Tränenröhrchen des linken Auges. Der Kopf des Kranken wird von einem hinter ihm stehenden Gehilfen (Wärter) festgehalten. Man legt die Spitze des linken Ring- und Mittelfingers an den Rand des untern Lides am äussern Winkel und zieht das Lid nach aussen und unten. Der Kranke wird angewiesen, nach oben zu blicken. Der Tränenpunkt wird dabei herausgedreht. Während man das Lid in dieser Stellung festhält, fasst man die konische Sonde an ihrem dicken Ende zwischen dem Zeige-, Mittelfinger und Daumen

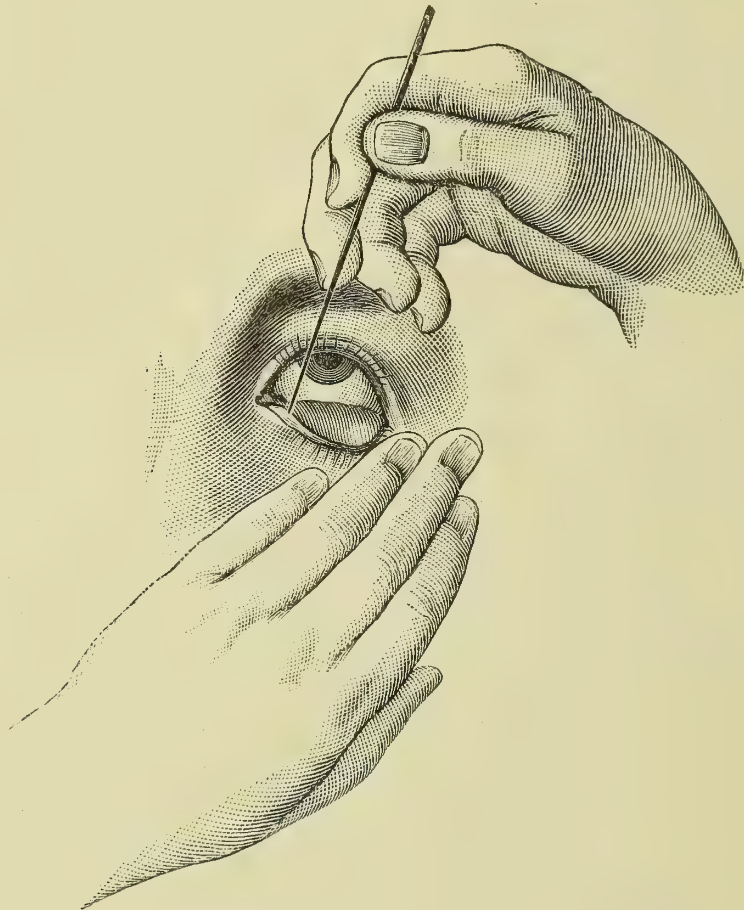


Fig. 130.

Einführung der konischen Sonde in den Tränenpunkt.

der rechten Hand und führt ihre Spitze, indem man sich mit dem kleinen Finger auf die Stirne des Kranken stützt, fast senkrecht von oben in den Tränenpunkt ein (Fig. 130). Sobald man den Widerstand am Boden der Ampulle fühlt, muss die Richtung der Sonde geändert werden. Dabei soll das Lid nicht herausgedreht, sondern nur gut nach aussen und unten gezogen werden, damit das Tränenröhrchen gerade angespannt werde.

Man senkt die Sonde um 90°, so dass sie mit ihrem dicken Ende etwas unter der Wagrechten liegt (Fig. 131).

Dann schiebt man die Sonde unter fortwährender Drehung um ihre Längsachse sanft vor, und zwar so lange, bis die Spitze an der nasalen Wand des Tränensackes anstösst. Der harte Widerstand des dünn überhäuteten Knochens ist sehr deutlich zu fühlen.

Dabei darf sich die Haut am innern Ende des Lides nicht falten. Ist das der Fall und fühlt man einen derb elastischen Widerstand, dann beweist das, dass sich die Sondenspitze nicht im Tränensacke befinde und sich an einem Hindernisse im Tränenröhrchen fange. Man darf dann keine Gewalt anwenden, sondern zieht die Sonde ein wenig zurück und sucht in etwas geänderter Richtung vorzudringen.

Wenn die Sonde richtig eingeführt ist, dann lässt man sie einige



Fig. 131.

Lage der konischen Sonde nach Durchführung durchs Tränenröhrchen.

Minuten liegen und zieht sie hierauf unter Festhaltung des Lides langsam heraus.

Der Tränenpunkt bietet sich dann als eine ungefähr 1·5 Millimeter weite Oeffnung dar, in die die Olive des Messers von Weber leicht eingebracht werden kann.

Das Lid muss nun so wie zur Einführung der konischen Sonde festgehalten und etwas vom Augapfel abgezogen werden. Man nimmt das Tränenröhrchenmesser so in die rechte Hand, wie es fürs Gräfische Messer beschrieben wurde. Dabei sieht die Schneide des Messers nach unten und das Messer nimmt dieselbe Lage ein wie die konische Sonde beim Vorschieben, also nach der Wendung aus der senkrechten Stellung.

Man senkt nun die Olive in den Tränenpunkt ein und dreht sodann das Messer zwischen den Fingern um seine Längsachse um 180°, wodurch die Schneide nach oben und etwas nach hinten sieht. Das Messer befindet sich somit in der richtigen Lage zum Vorwärtsschieben.

Man kann das Messer auch genau so wie die konische Sonde einführen. Man hält es zuerst beim Einführen in den Tränenpunkt lotrecht. Dabei sieht die Schneide gegen den innern Winkel. Dann senkt man das Heft um 90°, genau wie die Sonde. Es befindet sich darnach in der richtigen Stellung zum Vorschieben. Ich ziehe das früher geschilderte Verfahren vor, weil es einfacher ist.

Das Messer wird nun, wie die konische Sonde, so lange vorgeschoben, bis die Olive am Tränenbein anstösst. Während des Vorschiebens hat man darauf zu achten, dass die Schneide nach oben und etwas nach hinten gerichtet sei und dass der Kranke nach oben blicke.

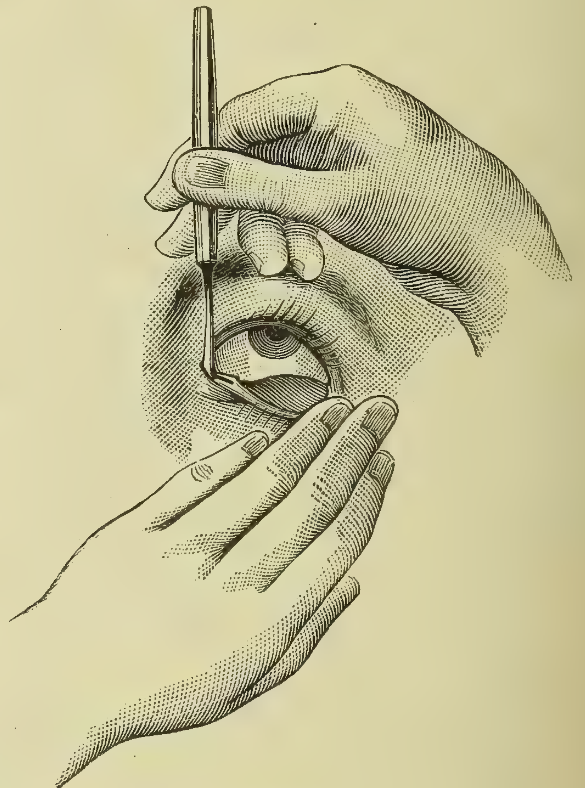


Fig. 132.
Aufstellen des Messers (Stürzen) bei der Schlitzung des Tränenröhrchens.

Schon wenn das Messer am Tränenbeine anstösst, erweist sich der Anfangsteil des Tränenröhrchens geschlitzt. Für gewisse Fälle, von denen schon die Rede war, kann man sich damit begnügen und das Messer herausziehen.

Um das Röhrchen weiter aufzuschlitzen, wird das Messer steil aufgestellt, dadurch, dass es mit seinem Hefte bis zum innern Drittel der Augenbraue gehoben wird (Fig. 132). Während dessen muss das untere Lid sehr gut nach unten und aussen angespannt und je höher das Messer steigt, auch mehr und mehr herausgedreht werden.

Dabei ist es in vielen Fällen, bei stärker vorspringenden Augen oder wenn der Kranke presst, gut, durch einen Gehilfen, der seinen Zeigefinger über die Nasenwurzel her auf das innere Ende des Augenhöhlenrandes legt, die Haut des obern Lides emporziehen zu lassen. Denn wenn der Kranke presst und sich die Haut dort wulstet, so kann sich der Rand des obern Lides oder die gewulstete Haut vor die Messerschneide legen und eine Verletzung des obern Lides erfolgen.

Die Blutung ist unbedeutend und wird durch Auflegen von Gazetupfern, die in gekühlte, sterile Kochsalzlösung getaucht wurden, bald gestillt.

Der Kranke sitzt zu diesem kleinen Eingriffe auf einem Stuhle, der Operateur sitzt oder steht vor ihm, je nach der Höhe des Stuhles. Bei sehr wehleidigen Personen kann man vorher den Bindehautsack und nach der Erweiterung des Tränenröhrchens dieses cocaïnisiren. Dazu spritzt man etwas Cocaïnlösung mit der Spritze von Anel in das Röhrchen.

Genau so, wie angegeben, verfährt man, wenn es sich um die Schlitzung des untern Röhrchens am rechten Auge handelt. Dabei wird das untere Lid mit der rechten Hand festgehalten und die Sonde und das Messer mit der linken Hand geführt.

Wer nicht ambidexter ist, kann jedoch auch auf folgende zwei Arten verfahren:

1. Er sitzt vor dem Kranken und hält das untere Lid mit der linken Hand fest. Die Sonde und das Weberische Messer werden mit der rechten Hand geführt. Dazu muss der rechte Arm im Schultergelenk stark gehoben werden, der Vorderarm liegt wagrecht oder noch etwas nach links gesenkt über dem Scheitel des Kranken, die Hand wird entsprechend stark gebeugt. So kann die Sonde und das Messer sowohl lotrecht als schief von unten-aussen nach innen-oben gehalten und bewegt werden. Man hat dabei den Vorteil, vor dem Kranken zu sitzen und das Operationsfeld besser zu überblicken als bei dem andern Verfahren, wobei man hinter dem Kranken stehen muss.

2. Der Operateur stellt sich hinter den Kranken, beugt dessen Kopf etwas nach rückwärts und lehnt ihn an seine Brust. Die linke Hand geht unter dem Kinne zum untern Lide und zieht es mit dem Daumen nach aussen-unten; die rechte handhabt Sonde und Messer.

Um das obere Tränenröhrchen zu schlitzen, muss das obere Lid nach oben und aussen gezogen werden. Der Kranke blickt dabei stark nach abwärts.

Wäre z. B. die Schlitzung am rechten obern Lide zu verrichten, dann legt man von oben her den Daumenballen der rechten Hand auf die äussere Hälfte des Lidrandes und zieht nun das Lid kräftig nach oben-aussen. Die konische Sonde wird mit der linken Hand eingeführt, und zwar zuerst fast lotrecht nach oben (eigentlich etwas schräge von unten-aussen nach innen-oben), dann wird sie soweit emporgehoben, dass sie in die Richtung des angespannten Röhrchens kommt, also mit ihrem dicken Ende die Wagrechte ein wenig überschreitet. Das Vorschieben geschieht natürlich genau so, wie es fürs untere Lid beschrieben ward.

In ganz entsprechender Weise wird das Weberische Messer eingebracht und der Schlitz so angelegt, dass er nach unten und hinten sieht.

Nachbehandlung. Ein Verband wird nicht angelegt. Um die Wiederverwachsung der Wundränder zu verhindern, reisst man sie am folgenden Tage, wenn sie verklebt sein sollten, mit der Spitze der konischen Sonde wieder auf. In wenigen Tagen sind sie überhäutet und eine Wiederverwachsung verhindert.

Zweck der Schlitzung. Das Tränenröhrchen soll in eine Rinne umgewandelt werden, die bis zur Karunkel, aber nicht bis zum Tränensack reicht. Diese Rinne ist unsichtbar, weil sie nach hinten offen ist und bringt deshalb keine Entstellung mit sich. Die Function des Tränenröhrens wird dadurch nicht im mindesten beeinträchtigt.

v. Wecker gibt zwar an,[1]) dass nach Schlitzung des Tränenröhrchens bis zur Karunkel Tränenträufeln zurückbleibe und rät deshalb die Schlitzung immer nur so vorzunehmen, dass man bloss das Messer vorschiebt, aber nicht stürzt. Man erhält so bloss eine Erweiterung des Tränenpunktes, die aber zur Sondirung genüge. Die Erfahrung vieler anderer Operateure bestätigt das Zurückbleiben des Tränenträufelns durchaus nicht. Uebrigens erklärt sich vielleicht v. Weckers Angabe, wenn man berücksichtigt, dass er unter dieser Schlitzung bis zur Karunkel eine solche versteht, die bis in den Sack geht. Macht man das, dann wird das innere Lidband mit angeschnitten oder durchtrennt. Deshalb behält er auch die vollständige Schlitzung des Tränenröhrchens, worunter er dann allerdings Webers Verfahren versteht, für die Fälle von Dakryokystitis phlegmonosa vor, die ohnedies nur einen „appareil conducteur plus au moins détérioré“ zurücklasse.

Die von Bowman angegebene Schlitzung bis zur Karunkel betrifft aber nicht die ganze Länge des Tränenröhrchens bis zum Tränensack, wie v. Arlt ausdrücklich angibt[2]), und hinterlässt deshalb auch kein Tränenträufeln.

Es finden sich deshalb nach der Schlitzung von Bowman keine „personnes, ainsi operées“, „chez lesquelles une paroi élevée s'étendait entre l'oeil et la rainure, celle-ci se trouvant tournée directement en haut ou même en dehors, par rapport à la surface du globe de l'oeil, lorsque le malade tendait à fermer les paupières“, — ausser die Eversio hat schon vorher bestanden.

Ein solcher Zustand mag sich aber wohl häufig nach der subcutanen Tenotomie des Ligamentum palp. intern. von Weber entwickeln (v. Wecker, debridement du ligament palp. int.), weil eine solche Durchtrennung des Lidbandes eine Erschlaffung des Lidrandes herbeiführen muss. Ich vermute, dass diese Erschlaffung bleibend ist, denn es ist von vorneherein wahrscheinlich, dass das durchtrennte Ligament nicht wieder zusammenwächst. Der rückwärtige Teil dient ja doch der Subtarsalportion zum grossen Teile zum Ansatze und muss daher nach der Ablösung vom vordern Schenkel nach aussen gezerrt werden. Gesetzt aber auch den Fall, dass es trotzdem zusammenwüchse, so werden bei der Durchtrennung des Ligamentes, die in lotrechter Richtung nach vorne erfolgt, doch sicher die am obern und untern Rande des Ligamentes und in dem nischenartigen Raume zwischen dem Ligamente und dem Tränensack von diesen Teilen entspringenden Bündel der Lidportion des Orbicularis teilweise schief auf ihren Verlauf durchschnitten. Das muss zu einem gewissen Grade von Erschlaffung der Lidportion und zu einer Erschlaffung des Tränensackes führen, die bleibend ist, weil sich die durchtrennten Muskelbündel zurückziehen. Das muss aber wieder störend in die Mechanik des

---

[1]) v. Wecker, Chirurgie oculaire. Paris, 1879, Doin, p. 395.

[2]) v. Arlt, Operationslehre in Gräfe-Sämisch, III, S. 481.

„Es ist überflüssig und meistens auch fruchtlos, das Tränenröhrchen weiter als bis zur Karunkel zu schlitzen. Von der Karunkel rück- und einwärts liegen nur etwa zwei Fünftel der ganzen Länge des Röhrchens.“ Daraus ergibt sich also, dass bei diesem Verfahren nur drei Fünftel der Länge des Röhrchens geschlitzt werden.

Tränenabflusses aus dem Tränensacke eingreifen; wir sehen ja bei allen Erschlaffungen des Sackes auch bei offenem Abflusse Tränenträufeln auftreten.

Es wäre demnach das Zurückbleiben von Tränenträufeln nach diesem Eingriffe erklärlich, das v. Wecker ja selbst zugibt (a. a. O., S. 399).

Es ist ganz unberechtigt, wenn einige die Schlitzung des Tränenröhrchens überhaupt verwerfen und auch zur methodischen Einführung der Tränennasengangsonde oder einer Spritzenkanüle den Tränenpunkt jedesmal bloss stumpf erweitern.

Verwendung. Die Schlitzung des Tränenröhrchens empfiehlt sich:

1. Bei Auswärtsdrehung des Tränenpunktes am untern Lide. Da das obere Tränenröhrchen, das überdies gewöhnlich das engere ist, nicht alle Tränenflüssigkeit fortschaffen kann, überhaupt, wie übereinstimmend angegeben wird, seiner Aufgabe nur in geringerm Maasse nachkommt, und da ausserdem durch die Abhebung des Lidrandes am innern Winkel die Verhältnisse für das Ueberfliessen der Tränen sehr günstig sind, so entsteht Tränenträufeln. Das belästigt den Kranken nicht nur, sondern es ruft auch eine weitere Steigerung des Ektropiums durch Lidhautekzem und das fortwährende Wischen herbei.

2. Bei Verengerungen in den Tränenröhrchen selbst.

3. Bei Verschluss des Tränenpunktes. In diesen Fällen muss zuerst nach innen von ihm der Lidrand mit einer feinen spitzigen Scheere lotrecht auf eine Tiefe von ungefähr 2 Millimetern eingeschnitten werden. In der nasalen Wundfläche findet man leicht den weisslich umränderten Querschnitt des Tränenröhrchens. Dann führt man dort die konische Sonde ein und schlitzt darnach den übrigen Teil des Röhrchens mit dem Messer von Weber (v. Arlt, a. a. O.).

4. Bei Polypen, Pilzmassen und sogenannten Tränensteinen im Röhrchen.

5. Bei Erkrankungen des Tränensackes und Tränennasenganges, als Voract der methodischen Ausspritzung und Sondirung oder der Abkratzung der Schleimhaut.[1])

6. Zur leichtern Entleerung des Tränensackes bei beginnender Tränensackentzündung und zur Verhütung von Ektasie des Sackes.

In Fällen, wo angeboren oder erworben ein vollständiger Verschluss der Tränenpunkte und der Tränenröhrchen besteht, kann man durch Aufschlitzung in der Verlaufsrichtung des Röhrchens bis in den Tränensack hinein und nachheriges Einlegen einer Sonde durch mehrere Wochen eine Wiederherstellung des Tränenabflusses durch die Tränenwege erreichen, indem sich die Stichkanäle überhäuten. Bei dem Einschnitte ist jedoch eine vollständige Durchtrennung des Lidbandes zu vermeiden. Fieuzal[2]) benützte dazu das Messer von Stilling und eine kleine

---

[1]) Terson (père), Le curettage du sac lacrymal sans incision cutanée. Extrait du Midi méd. du 16 avril 1892.

[2]) Fieuzal, Absence congénitale des points et des conduits lacrymaux. Bull. de la clin. nat. ophthalm. de l'hospice des Quinze-Vingts, 1887.

Krückensonde, die an der Stirne mit einem Faden und mit Heftplasterstreifen befestigt ward. Helfreich[1]) stach mit einem spitzen, zweischneidigen Bistouri ein und befestigte eine in den Schlitz eingelegte, passend abgebogene Sonde von Bowman mit einem Bande an der Stirne. In ähnlicher Weise ist bei Verwachsung oder Verengerung des innern Endes des Tränenröhrchens eine Wiedereröffnung oder Erweiterung zu versuchen.

Agnew hat dazu ein eigenes Messerchen angegeben.[2])

Auch bei blasenförmiger Entartung des Tränenröhrchens infolge von Verschluss an beiden Enden, wird man die Blase schlitzen, einen Teil ihrer Wand ausschneiden, um sie in eine Rinne umzuwandeln und die Verbindung mit dem Tränensack in derselben Weise herzustellen trachten, wie das soeben angegeben worden ist.

Für die Verengerungen des Tränenröhrchens ist, wie für die des Tränennasenganges, auch die elektrolytische Behandlung versucht worden.[3]) Sie soll durch chemische Zersetzung, nicht durch Kauterisation wirken (?). Es wird eine mit dem negativen Pol verbundene Sonde eingeführt und eine Stromstärke von vier Milliampères benützt.

Verschluss der Tränenröhrchen.

Ein Verschluss der Tränenröhrchen kann ebenfalls absichtlich herbeigeführt werden. Entweder geschieht das nur vorläufig, um durch einige Zeit die Verbindung zwischen Tränensack und Bindehautsack aufzuheben oder es soll eine bleibende Verödung der Röhrchen erreicht werden.

Der vorläufige Verschluss kann (neben Spaltung und Tamponade des Tränensackes) gemacht werden in den Fällen, wo bei Bestand einer Tränensackeiterung am Augapfel operirt werden muss und die Exstirpation des Sackes verweigert wird.

Man erreicht ihn durch die Unterbindung der Tränenröhrchen, nahe an ihrem Anfang am Lidrande.[4])

Man sticht dazu eine feine Nadel, die mit einem Catgut- oder Seidenfaden versehen ward, durch das Lid 2 Millimeter vom Rande entfernt, und zwar nach innen vom Tränenpunkte und knüpft dann den Faden möglichst fest über dem Lidrande. Das in die Schlinge gefasste Tränenröhrchen wird so ganz abgeschnürt.

---

[1]) Helfreich in Nagels Jahresbericht für 1888, S. 443.

[2]) Agnew, A curved knife for certain forms of stricture of the inferior lachrymal canaliculus. Transactions of the amer. ophth. soc., 1878.

[3]) Stephenson and Jessop, Brit. med. assoc. Dublin, 1887, Sitzung vom 4. August.

[4]) Eversbusch, Ueber die Anwendung der Antimycotica in der Augenheilkunde. Cbl. f. p. A. 1890, S. 354.

Berlin, Ueber Exstirpation des Tränensackes. Ber. der Heidelberger Versammlung, 1868, S. 360.

Nach zwei bis drei Tagen entfernt man den Faden. Hat er durchgeschnitten, dann schlitzt man das Tränenröhrchen nasenwärts von der Schnürstelle ein wenig auf, damit die danach entstehende Verengerung oder Verwachsung an dieser Stelle die Tränenleitung nicht unterbreche.

Auch mit der Glühschlinge kann ein vorläufiger Verschluss erreicht werden, wenn man sie bloss in den Anfangsteil der Tränenröhrchen einführt und später mit einer konischen Sonde den Verschluss wieder löst.[1]) Haab empfiehlt jedoch für die in Rede stehenden Fälle mehr den endgiltigen Verschluss; dazu muss die Glühschlinge 5 Millimeter tief in das Tränenröhrchen eingeführt werden, um die Schleimhaut kräftig zu verbrennen.

Bei Verödung des Tränensackes hat diese galvanokaustische Verödung der Tränenröhrchen schon Samelsohn[2]) angeraten, während Berlin nur die vorläufige Abschliessung durch Unterbindung für erforderlich hielt, um den störenden Einfluss der Tränenflüssigkeit auf die Verheilung der Wundhöhle, den er annahm, auszuschalten. Dieser Einfluss besteht aber nicht, wie Schreiber[3]) nachgewiesen hat, und es ist deshalb in diesen Fällen ein Verschluss der Tränenröhrchen überflüssig, wenn nur für genügende Zusammendrückung der Höhle gesorgt wird. Ja ich glaube, dass es recht wünschenswert ist, Wundsekret und Blut, wo es sich ansammeln sollte, während der Verheilung der Höhle nach der Exstirpation durch die Röhrchen ausdrücken zu können.

II. Operationen am Tränensacke.

Sie bestehen in der Eröffnung des Tränensackes und in seiner gänzlichen Entfernung. Dazu kommen dann noch kleine Eingriffe, die eine unmittelbare chirurgische Behandlung seiner Schleimhaut darstellen (die Abkratzung und Kauterisation) und die Behandlung der Tränensackfisteln.

---

[1]) Haab, Bemerkungen zur Staaroperation. Beiträge zur Augenheilkunde, herausg. von Deutschmann, Heft III, S. 57, 1891.

[2]) Samelsohn, Die Galvanokaustik in der Ophthalmochirurgie. A. f. A. u. O., III (1873), S. 116–120.

Schreiber, Zur Tränensackoperation. A. f. O. XXVII, 2, S. 283 (1881).

Eversbusch, Ein Beitrag zur Behandlung der chron.-katarrhal. Erkrankungen des Tränensackes und des Tränenkanals. Deutsches Arch. f. klin. Med. XLII, 3 (1888).

Silex, Beitrag zur Behandlung der chron. Tränensackerkrankungen. Deutsche med. Wochenschr. 1891, Nr. 4.

[3]) Schreiber, a. a. O.

Ausführung der Spaltung der vordern Tränensackwand (Petit.[1])

Mit einem dicht unter der Mitte des innern Lidbandes aufgesetzten Bistouri wird die vordere Tränensackwand durchstochen und der Einstich sodann nach aussen-unten noch etwas verlängert.

Um das innere Lidband deutlich hervortreten zu lassen, legt man den Daumen der linken Hand auf die äussere Lidbrücke und zieht sie nach aussen und etwas nach oben. Dadurch wird das Lidband angespannt und es wird als ein rundlicher Strang durch die Haut sicht- und tastbar, die ober- und unterhalb davon etwas einsinkt. Am rechten Auge wird der Daume von unten her, am linken von oben her aufgelegt. Die Spitze des mit der rechten Hand schreibfederartig gehaltenen Spitzbistouris wird nun genau unter der Mitte und so dicht am Lidbande angesetzt, dass beim Vorstosse des Messers das Lidband auf seinem Rücken reitet. Das Messer soll dabei so, dass sein Rücken in einer wagrechten Ebene liegt[2]), oder auch nach Petit ein wenig von oben nach unten geführt werden, doch darf dann diese Neigung nur gering sein[3]). Seine Achse muss ferner etwa unter einem Winkel von 45° zur Gesichtsfläche stehen. Würde sie senkrecht, also in einer der Medianebene parallelen Ebene gehalten, so könnte man an der Aussenseite des Sackes vorbei in die Augenhöhle gelangen. Würde sie zu flach zur Gesichtsebene gehalten, dann würde man wieder an der Vorderfläche des Sackes vorbei auf den knöchernen Augenhöhlenrand stossen. Die Fläche der Messerklinge muss in einer nach unten und aussen streichenden Ebene liegen, also der Messerrücken nach oben-innen, die Schneide nach unten-aussen gerichtet sein, damit man zwischen den Bündeln des Kreismuskels durchdringt und sie nicht quer oder schief zerschneide. Es würde das ein starkes Klaffen der Wunde herbeiführen.

In solcher Haltung wird das Messer mit einem kurzen kräftigen Rucke in den Tränensack (4 bis 5 Millimeter tief) eingestossen (Fig. 133). Man merkt sofort an der Abnahme des Widerstandes (meist auch am Hervorquellen des Sekretes), dass man in seinen Binnenraum eingedrungen sei. Hierauf hält man mit dem Stosse inne, um nicht die hintere Wand zu verletzen.

---

[1]) Petit, Mémoires de l'académie des sciences 1734 und 1740.

[2]) v. Arlt, A. f. O. I, 2, S. 156.

[3]) v. Arlt, Operationslehre in von Gräfe-Sämisch. III, S. 482.

Sodann wird das Messer mit dem Rücken gegen die Nasenwurzel hin emporgehoben und die Wunde dadurch etwas verlängert, dass man es noch 5 bis 7 Millimeter weit hinabschiebt. Soll die Wunde noch weiter nach aussen-unten verlängert werden, dann senkt man das Heft beim Zurückziehen des Messers wieder. Man kann aber auch statt dessen, sobald das Messer tiefer nach unten gestossen ist, die Spitze gegen die Handfläche hebend ausschneiden oder, sowie der erste Vorstoss gemacht ist, die Wunde einfach dadurch verlängern, dass man das Messer in derselben Stellung unter sanftem Drucke nach unten-aussen mit kurzen Zügen hin- und herschiebt.

Will man jedoch die ganze Innenfläche des Sackes blosslegen, dann muss man auch das Lidband mit der darüber liegenden Haut durchtrennen, so dass der Schnitt also noch etwas ins obere Lid eindringt.

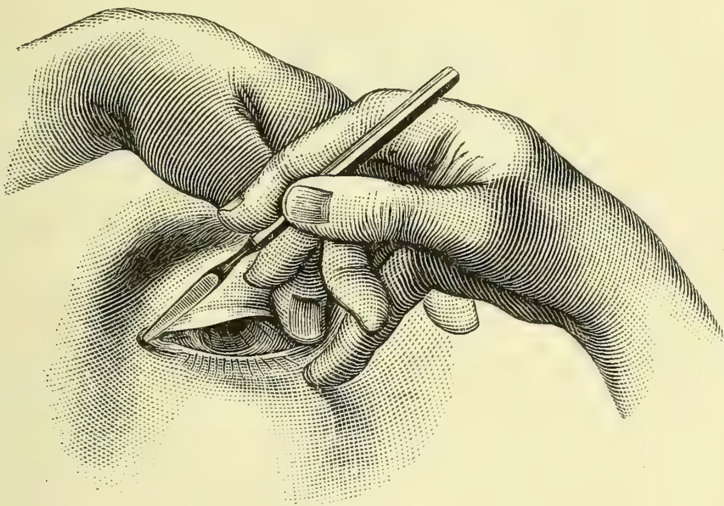


Fig. 133.

Einstossen des Messers in den Tränensack bei der Spaltung seiner vorderen Wand (Petit).

v. Arlt benützt dazu eine kleine gerade Scheere, womit er den in der angegebenen Weise angelegten Schlitz nach oben verlängert.

Einfacher ist es, man dreht, nachdem man den Einstich gemacht hat, das Bistouri um seine Achse um 180°, so dass die Schneide nach oben sieht und durchtrennt damit quer das Lidband. Darnach schneidet man noch 2 bis 3 Millimeter weit in die Haut des obern Lides. Die Richtung des Schnittes muss aber dabei nach oben-aussen gekehrt sein, um auch hier nicht die Muskelbündel schief zu durchtrennen.

Bei allen diesen Handhabungen muss das Lidband genau wie zum Einstiche gut gespannt werden. Bei der Verlängerung des Schnittes ins obere Lid muss ausserdem durch einen Gehilfen die Haut des innern Teiles des obern Lides nach oben und innen angespannt werden, indem er einen Finger auf das innere Ende der Augenbraue auflegt und die Haut anzieht.

v. Arlt gibt (a. a. O.) folgenden Vorgang an, um den Tränensack stets sicher zu treffen.

„Um den Tränensack stets sicher zu eröffnen, spanne man das innere Augenlidband dadurch an, dass man die äussere Commissur stark nach aussen und etwas aufwärts anzieht und das Bistouri in einer Ebene führt, welche ich die Operationsebene zu nennen pflege. Diese verläuft durch den Halbirungspunkt des innern Augenlidbandes und einer geraden Linie (Sonde), welche man sich von der Spitze der Nase bis zum Orbitalrande nächst der äussern Commissur gelegt denke, so dass sie auf dieser letztern Linie senkrecht steht. Das Messer wird mit der Spitze knapp unter der Mitte des Lidbandes angesetzt und 4 bis 5 Millimeter tief eingesenkt, dann ohne die Operationsebene zu verlassen, mit dem Hefte gegen den obersten Teil der Nasenwurzel bewegt, bis der Rücken desselben nahezu an der Cutis daselbst anliegt, und nun 5 bis 7 Millimeter abwärts gestossen, um eine 5 bis 7 Millimeter lange Hautwunde zu erhalten. Will man die Wunde grösser haben, so bewirke man dies durch Senkung des Heftes beim Zurückziehen, nicht durch tieferes Hineinstossen."

Dieser kleine Eingriff wird am liegenden Kranken vorgenommen. Ob eine Narkose gemacht wird, hängt von Umständen ab. Handelt es sich bloss um die Eröffnung des Sackes, um ihn zu reinigen und zu tamponiren, dann ist sie nicht gerade notwendig. Schliesst sich daran eine eingreifendere Operation (Exstirpation des Sackes), dann ist wohl mindestens örtliche Betäubung durch Cocaïneinspritzungen, meist aber allgemeine Narkose nötig.

Verwendung.

1. Bei phlegmonöser Dakryokystitis, um den Eiter zu entleeren und einerseits durch Verhinderung des spontanen Durchbruches womöglich die Bildung langwieriger Fisteln und hässlicher Narben, die selbst Ektropium herbeiführen können, zu vermeiden, andrerseits um die allerdings seltene Ausbreitung ins Augenhöhlenzellgewebe zu verhindern. Am besten ist es, den Einstich so frühe als möglich zu machen, um eine die Haut unterwühlende Eiterung des Unterhautzellgewebes hintanzuhalten und den Schmerzen ein Ende zu bereiten, so bald sich gezeigt hat, dass die zur Zerteilung versuchten Maassnahmen (Druckverband, warme Umschläge) ihre Wirkung nicht tun.

Ist die Geschwulst bereits gross, an der Kuppe verfärbt und schwappend, dann ist der Eingriff sehr leicht. Man spaltet eben die Vorwölbung ausgiebig. Die Lage des Einschnittes muss natürlich von oben-innen nach unten-aussen gerichtet sein. Bereits nekrotische Hautabschnitte werden darnach abgetragen, das eitrig einschmelzende Zellgewebe mit dem scharfen Löffel ausgekratzt.

Viele scheuen in dem frühen Stadium den Einschnitt von der vordern Wand her.

v. Wecker will nur die subcutane Tenotomie des Lidbandes nach Weber gemacht wissen. Aus den früher genannten Gründen würde ich gerade hier Bedenken tragen, diesen Eingriff zu machen. Eine beginnende Dakryokystitis phlegmonosa

braucht doch wohl noch nicht immer einen „appareil déterioré“ zurückzulassen, wenn sie durch den frühzeitig gemachten Eingriff an weitergehender Zerstörung verhindert wird. v. Wecker verwirft aber die Spaltung von vorneher gänzlich, mit Ausnahme der Fälle, wo bereits eine deutliche Ausbauchung der vordern Wand besteht und ein Durchbruch nach vorne nicht mehr zu verhindern ist.

Die Tenotomie von Weber wird in der Weise ausgeführt, dass man mit dessen Messer durch das obere Tränenröhrchen in den Sack eingeht und zuerst durch eine hebelnde Bewegung nach unten das Röhrchen aufschlitzt. Hierauf wird das Messer mit nach vorne und aussen gerichteter Schneide lotrecht (bis zur Glabella) aufgestellt und das Lidband vor der Eintrittsstelle der Tränenröhrchen dadurch durchtrennt, dass man es mit dem Zeigefinger der andern Hand gegen die Schneide des nach vorne und aussen gedrängten Messers andrückt, das dabei sägend bewegt wird. Das Knirschen des Bandes beim Schnitte und eine heftige Blutung verraten das Gelingen des Eingriffes.[1])

Statt des Messers von Weber kann zu diesem Eingriffe auch Stillings Stricturotom (Seite 8) mit Vorteil verwandt werden, das, wie v. Wecker hervorhebt, die Anlegung eines breiten Spaltes im Lidbande sehr erleichtert, wenn es in den Tränennasengang vorgeschoben wird.

v. Wecker gibt nun an, dieser Eingriff wirke gerade so günstig auf den Process, wie der spontane Durchbruch und der Ausgang sei auch derselbe, wie in günstig verlaufenden Fällen dieser Art. Tränenträufeln bleibe unter beiden Umständen zurück.

Dem gegenüber kann ich nur hervorheben, dass die Eröffnung der vordern Wand, nach Petit, ebenso günstig auf den Process einwirkt, wie der spontane Durchbruch und Webers Operation, was man wohl kaum bezweifeln wird, dass aber Tränenträufeln infolge dieses Eingriffes nicht zurückbleibt. Kann man die Verengerung des Tränennasenkanals, eine vielleicht schon vorher dagewesene Erschlaffung des Sackes u. dgl. nicht beseitigen, dann wird freilich Tränenträufeln fortbestehen, aber das hat mit dem Einschnitte in die vordere Wand nichts zu tun.

Noch weniger als die subcutane Tenotomie möchte ich die Eröffnung des Sackes zu dem besprochenen Zwecke oder zur blossen Sondirung, Ausspritzung oder chirurgischen Behandlung der Schleimhaut von einem oder beiden Tränenröhrchen aus mit Spaltung der äussern Wand des Sackes vorteilhaft finden, die von vielen geübt wird.[2]) Sie muss ja eine noch viel stärkere Störung in der Anordnung der Teile bewirken, sobald dabei der hintere Schenkel des innern Lidbandes durchtrennt wird. Verletzungen der von ihm entspringenden Muskelbündel des Subtarsalis werden unvermeidlich sein und müssen Erschlaffung des Lidrandes zur Folge haben.

Etwas anderes ist es, wenn das als Vorakt der Verödung des Sackes vorgenommen wird, wo unter allen Umständen das Lidband durchtrennt werden muss. Man will damit die Narbe in der Haut vermeiden. Ich ziehe meinesteils auch da die Eröffnung nach Petit vor, weil einem alles zugänglicher wird, was wegen der höchst notwendigen Gründlichkeit bei einer Exstirpation erwünscht ist. (Eine andere Art der Verödung mache ich nämlich nicht.)

---

[1]) Weber, Zur Behandlung der Tränenschlauchstricturen. A. f. O., VIII, 1, S. 94.

[2]) Pagenstecher, siehe Knapp, Augenärztliche Reisenotizen etc., 1872, S. 195, 197. Er spaltete beide Röhrchen und die Tränensackwand nahe an der Karunkel. Allerdings machte Pagenstecher diesen Eingriff nur als Vorakt der Verödung mit Aetzmitteln.

Landolt, Guérison des affections des voies lacrymales. Congr. intern. à Milan, 1880.

Nicati, Drainage du sac lacrymal, Arch. d'ophth. X, p. 163, und andere.

Welchen Vorteil es haben soll, wenn man zu welchem Zwecke immer die vordere Wand ohnedies durchtrennt, dies vom Tränenröhrchen her zu tun, weiss ich nicht.[1])

Der Eröffnung des Tränensackes vom Bindehautsacke her[2]) hat v. Arlt mit den Worten „dass dieses Verfahren niemals rechten Anklang gefunden habe“ wohl auch für die Zukunft keine gute Prognose gestellt.

Man sticht unter der Karunkel, zwischen ihr und dem Lide ein. Der Schnitt kann dann mit der Scheere nach oben durchs Lidband verlängert werden.

2. Zur Entfernung von Tränensteinen aus dem Sacke, von Fremdkörpern aus diesem und dem Tränennasengange.

3. Als Vorakt zur unmittelbaren chirurgischen Behandlung der Schleimhaut mit dem scharfen Löffel, dem Paquelin, dem Galvanokauter, mit Aetzmitteln.

Die Behandlung der Tränensackschleimhaut bei chronischer katarrhalischer Dakryokystitis (sogenannter Blennorrhoe), die den Zweck hat, ihre abnorme Absonderung zu beschränken, ihre Wucherungen zu beseitigen und sie so zur Norm zurückzuführen, besteht neben Ausspritzungen und der Einwirkung verschiedener chemischer Mittel in der Abtragung von Polypen mit der Scheere, Abkratzen der Schleimhautwucherungen mit scharfen oder halbscharfen Löffeln[3]) und der Kauterisation mit dem Paquelin.[4])

---

[1]) Weber, a. a. O.

Mandelstamm, Ueber eine Auslöffelung des Tränensackes. C. f. p. A., 1879, S. 178.

v. Wecker, La raclage du sac lacrymal. Arch. d'ophth. XI, p. 494.

Morano, Contribuzioni alla terapia de' restringimenti delle vie lagrimali. Ann. di ottalm. XVII, p. 549, 1889, und andere.

[2]) Ponteau, Mélanges de chirurgie. Lyon, 1760.

Del Monte, Osservazioni e note cliniche sulle malattie oculari. Napoli 1871.

Ravà, Ostruzioni dei punti lagrimali. Clinica oculistica della R. univers. di Sassari. Annali di ottalm., III, 1, p. 81.

Gotti, Nuovo metodo per la cura del tumore lagrimale. Boll. d. scienc. med. di Bologna, I, p. 338, 1890.

Nicati, a. a. O.

[3]) Mandelstamm, a. a. O.

Addario, Il raschiamento della mucosa del sacco lagrimale fatto per la via dei condotti lagrimali preventivamente spaccati. Ann. di ottalm. XVIII, p. 237.

Despagnet, Du curettage du sac lacrymal. (Soc. franç. d'ophth. 1891, 4. Mai.) Arch. d'ophth. XI, p. 327.

Sichel, Le curettage du sac lacrymal. Bull. méd. du Word, 1892, Nr. 22.

Simi, Il raschiamento del sacco lagrimale e del canale lagrimale. Boll. d'ocul. XIV, 20. Er benützt Sonden dazu.

Terson, Le curettage du sac lacrymal sans incision cutanée. Annal. d'ocul., CVII, 4, p. 262 u. a. a. O. T. löffelt durch das geschlitzte obere Tränenröhrchen aus.

Derselbe, Du traitement de dacryocystite par le currettage du canal nasal et du sac lacrymal sans incision cutanée, Annal. d'oc. 1893, Janvier, Revue gén. d'oph., 1893, Nr. 6.

[4]) Manhaviale, Essai sur la tumeur et la fistule lacrymales et leur traitement, spécialement par l'ignipuncture du sac. Montpellier, 1884.

Die Abkratzung nimmt man mit einem kleinen scharfen Löffel vor, der etwa die Grösse eines gewöhnlichen Chalazienlöffels hat. Meist wird dabei auch in den Tränennasengang eingegangen. Diese Behandlung soll die Wucherungen, womit die Schleimhaut besetzt ist, entfernen. Sie wirkt zugleich wie eine Scarification. Darnach spritzt man den Tränensack mit einem Antisepticum, Kausticum oder Adstringens aus und führt schliesslich einen Jodoformgazestreifen oder einen Jodoformstift ein.

Die Ignipunctur des Sackes wird mit einer feinen Thermokauterspitze nach Eröffnung der vordern Sackwand gemacht, indem man die Schleimhaut an verschiedenen Stellen anbrennt. Auch der von Panas zur Verödung des Tränensackes benützte Paquelinansatz[1]) kann zu einer Kauterisation der Schleimhaut benützt werden, die bloss umstimmend wirkt, wie das die von Terson[2]) angeführten Fälle beweisen, wo statt der Verödung des Sackes eine Heilung des Zustandes zu Stande kam.

Früherer Zeit wurde die Spaltung der vordern oder der äussern Tränensackwand häufig und wird auch heute noch von manchen als Vorakt der Behandlung des Tränennasenganges mit Sonden, Bleinägeln, Bleidrähten, Darmsaiten u. dgl. verwandt.

4. Als Vorakt der Verödung des Tränensackes, sei es durch vollständige Auskratzung mit dem scharfen Löffel, sei es durch Zerstörung mit dem Paquelin oder mit chemischen Mitteln, sei es endlich durch die Exstirpation.

5. Zur blossen Reinigung und Tamponade des erkrankten Sackes vor Operationen am Augapfel, vor Enucleationen bei Leuten, die entweder eine radicale Operation verweigern und doch sofort operirt werden müssen oder bei denen die bestehende katarrhalische Dakryokystitis übersehen wurde und erst unmittelbar vor Beginn der eigentlichen Operation entdeckt wird. Das sollte zwar nicht vorkommen — allein wer kann eine zufällige Verwickelung von Umständen je ganz ausschliessen?

Man spaltet die vordere Wand nach Petit, spritzt den Sack, die Tränenröhrchen und den Tränennasengang mit Sublimat (1 : 4000) oder Jodtrichlorid (1 : 1000) gut aus, bestäubt dann die Innenfläche des Sackes mit Jodoform und stopft einen Jodoformgazestreifen in seine Höhlung, dessen Ende bei der Einschnittsöffnung herausgeleitet wird, damit das Sekret dort herabsickere. Zudem unterbindet man die Tränenröhrchen.

Ausführung der Exstirpation des Tränensackes.[3])

Der Tränensack wird durch einen, auch das innere Lidband spaltenden Schnitt von 1·5 Centimeter Länge eröffnet, hierauf teils stumpf, teils blutig lospräparirt und schliesslich an seiner Uebergangsstelle in den Tränennasengang abgetragen. Die Wunde wird vernäht.

---

[1]) Terson Albert, Sur la destruction du sac au thermocautère etc. Arch. d'ophth., XI (1891), p. 224.

[2]) a. a. O., p. 233.

[3]) Berlin, Ueber Exstirpation des Tränensackes. Sitzgsber. der Ophth. Ges. in Heidelberg, 1868. Dort auch die ältere Litteratur.

Ich empfehle, die Lidspalte während der Operation durch einen Heftpflasterstreifen zu schliessen. Sie hat oft die Neigung zu klaffen, weil der Druck des äussern Speculumarmes oder der Zug des dort eingelegten Krallenhakens die Lidränder nach aussen schiebt. Dadurch kann aber eine Vertrocknung der Hornhaut im untern Abschnitte entstehen, die sehr gefährlich werden kann, wenn während der Operation, z. B. beim Einstiche, etwas Sekret durch die Tränenröhrchen in den Bindehautsack gekommen ist. Es kann so ein böses Infiltrat der Hornhaut durch Infection während der Operation entstehen.

Nachdem der Tränensack in der schon früher beschriebenen Weise eröffnet wurde, wobei man Acht geben muss mit dem Schnitte nicht übers Lig. canthi int. hinauf zu kommen, weil man sonst grössere Gefässe anschneidet, legt man zuerst das Speculum von Müller (Seite 27) oder Eversbusch ein. Es hält die Wunde offen und erspart so einen Gehilfen.

Bei der nun folgenden Ausschälung des Sackes, dessen ganze Innenfläche frei daliegt, hat man stets auf eine verhältnissmässig starke Blutung zu rechnen, die sehr fleissiges Tupfen nötig macht und grossen Anspruch auf die Geduld des Operateurs erhebt. Das Auftupfen in der Tiefe der Höhle geschieht am besten mit ganz kleinen feuchten Wattetupfern, die stark zusammengedreht und zwischen die Armenden einer Kornzange oder eines Péans gefasst werden. Sie dürfen nur wenig über die Enden hervorragen und ihre Spitze muss sehr gut zusammengedreht sein.

Da die Blutung meist so heftig ist, dass man nur Schritt für Schritt vorwärts kommt und jeder Tupfer nur einmal benützt werden kann, so ist es am vorteilhaftesten, wenn mindestens zwei Gehilfen ausschliesslich mit der Herstellung der Tupfer beschäftigt sind. Sie stehen dem Obergehilfen, der gegenüber vom Operateur steht, zur rechten Seite, so dass er stets beim Ablegen einer Zange eine neue sofort in die Hand bekommt. Er kann so verhindern, dass die Höhle fortwährend mit Blut gefüllt ist. Häufig kann er ausserdem die Blutung dadurch mässigen, dass er mit den Fingern der freien linken Hand den nasalen Wundrand kräftig gegen den Knochen drückt.

Es ist auch vorgeschlagen worden, um nicht durch die Blutung so sehr belästigt zu sein, die Operation in zwei Zeiten auszuführen. Nach Spaltung des Sackes wird er gut austamponirt und die Exstirpation erst am nächsten Tage vorgenommen.

Bevor der Operateur an die Ausschälung des Sackes geht, ist es gut, sich über den Eingang in den Tränennasengang und die Eintrittsstelle der Tränenröhrchen zu orientiren. Man schiebt also eine Sonde von Bowman in den Tränennasengang und ebenso eine konische Sonde erst durchs eine, dann durchs andere Tränenröhrchen.

Nach Entfernung dieser Sonden löst man die Wände des Sackes los. Den Schnittrand der innern Hälfte des Sackes muss man stets mit der Scheere freimachen, weil die nasale Tränensackwand mit der Beinhaut des Tränenbeines untrennbar verwachsen ist. Man fasst den leicht kenntlichen Rand mit einer feinen chirurgischen Pincette und schneidet mit einer kleinen gekrümmten Scheere dicht vor ihm ein. Sobald die Beinhaut längs des Schnittrandes durchschnitten ist, lässt sich der übrige Teil der innern und hintern Wand stumpf vom Tränenbein (sammt der Beinhaut) mit der Hohlsonde oder der geschlossenen Scheere abhebeln. Die Kuppe des Sackes muss stets mit kurzen Scheerenschlägen lospräparirt werden, indem man sich dicht an die Sackwand hält. Die temporale Wand lässt sich teils mit der Scheere, teils stumpf ablösen.

Wenn der ganze Sack abgelöst ist, fasst man ihn nahe am untern Ende und schneidet ihn dicht am Eingange des knöchernen Kanales ab.

Zum Schlusse geht man mit einem scharfen Löffel in den Tränennasengang und kratzt ihn bis in die Nase hinein gut aus.

Nicht immer lässt sich der Sack so im ganzen ablösen. Häufig ist er brüchig, die Wände zerreissen, noch häufiger ist er durch entzündliche Producte so fest mit der Umgebung verwachsen, dass man ihn nur stückweise herausbekommt. In solchen Fällen muss man sich genauestens überzeugen, dass man alles entfernt habe, was bei der starken Blutung oft recht schwer ist. Würde man etwas vom Epithel zurücklassen, dann würde die granulirende Höhle eitern und sich allmälig mit Epithel überkleiden. Die so entstehenden unregelmässigen lacunären Räume bleiben in Verbindung mit den Tränenröhrchen und dem Tränennasengange. Es entsteht also eine Eiter absondernde Höhle, die dieselben Folgeerscheinungen hervorufen kann, wie der erkrankte Tränensack.

Wenn das Gewebe des Sackes und des umgebenden Zellgewebes zu morsch ist, um es vollständig mit Pincette und Scheere entfernen zu können, dann greife man zum scharfen Löffel und kratze die Reste gründlich aus, was in solchen Fällen leicht zu bewerkstelligen ist.

Ist man mit der Entfernung des Sackes fertig, dann wischt man die Höhle mit gestielten trockenen Tupfern aus und vernäht die Wunde. Zur Naht nimmt man möglichst stark gekrümmte Nadeln. Man setzt zuerst drei Nähte recht tief, eine in der Mitte der Wunde durchs Lidband, die andern zwei nach oben und unten davon. Sollte es nötig sein, dann setzt man noch seichte Zwischennähte.

Die Operation wird an dem auf dem Operationstische liegenden Kranken in Narkose verrichtet. Es geht allerdings auch, sie ohne allgemeine Betäubung mit blosser Cocaïnanästhesie zu machen. Man

muss dazu Injectionen in, vor, neben und hinter dem Sack machen. Schmerzlos wird das Verfahren dadurch nicht, sondern der Schmerz nur gemildert. Sind stärkere Verwachsungen da, dann nützen die Injectionen fast nichts, weil sich die Flüssigkeit nicht genügend ausbreiten kann. Auch dauert die Operation meist zu lange, als dass die Anästhesie anhalten könnte. Während der Operation Cocaïn einzuträufeln nützt aber nichts, weil die heftige Blutung die Lösung sofort wegschwemmt. Ich meinesteils ziehe deshalb die Narkose immer vor.

Verband. Um die Wände der Höhle bis zur Berührung zu nähern und so die Verheilung, die fast ausnahmslos per primam erfolgt, zu beschleunigen, legt man auf die Wunde einen kleinen, fest zusammengedrehten Gazetampon, darüber einen grossen Tupfer, der die ganze Grube ausfüllt, dann mehrfach gelegte Gaze und befestigt alles durch einen drückenden Rollbindenverband, der noch durch einige Touren sogenannter blauer Binden gesichert wird.

Vor Anlegen des Verbandes spritze man den Bindehautsack und die Tränenröhrchen von den Tränenpunkten aus gründlich mit Jodtrichlorid (1 : 2000) aus, um allenfalls darin befindliches Tränensacksecret daraus zu entfernen.

Nachbehandlung. Die Nähte können am vierten bis fünften Tage entfernt werden. Bei jedem Verbandwechsel drückt man kräftig auf die Gegend des innern Winkels. Oft entleert sich hiebei aus dem untern Tränenröhrchen etwas blutig-seröses Wundsekret. Nach wenig Tagen hört diese Absonderung auf. Ungefähr nach acht Tagen kann der Druckverband weggelassen und die verheilende Wunde bloss mit einem Pflasterstreifen gedeckt werden.

Störungen im Wundverlaufe. Wird die Höhle zu wenig zusammengedrückt und füllt sie sich mit Blut oder serösem Wundsekret, so kann es zur Bildung schwammiger Granulationen in ihr kommen. Die Gegend des Sackes ist leicht vorgewölbt, bei Druck darauf entleert sich blutig oder molkig gefärbtes Serum aus den Tränenpunkten und es gelingt oft, mit der Sonde durch die Höhle in den Tränennasengang zu gelangen. Ein fest angelegter Compressiv-Verband beseitigt diesen Zustand.

Aehnliche Erscheinungen entstehen, wenn ein Stück Schleimhaut zurückgelassen ward. Bei Druck auf die Sackgegend entleert sich jedoch ein schleimiges oder eitrigschleimiges Sekret. Würde man diesen Zustand sich selbst überlassen, dann würde von der Schleimhautinsel her eine Ueberkleidung der unregelmässigen Höhlungen im Granulationsgewebe mit Epithel entstehen; sie würden in Verbindung treten mit den Tränenröhrchen und dem Tränennasengange und das Ergebniss wäre also wieder eine Eiter liefernde Höhle, deren

Absonderung statt in die Nase in die Lidspalte gelangte und somit wieder das Auge gefährdete. Deshalb muss in solchen Fällen die Wunde sofort geöffnet und der Schleimhautrest entweder mit der Scheere oder dem scharfen Löffel entfernt werden.

Abgesehen von belanglosen Stichkanaleiterungen kann es ferner zur Eiterung in der Höhle und im umgebenden Zellgewebe kommen. Die Gegend des Tränensackes ist etwas geschwellt, auf Druck empfindlich und es entleert sich hiebei aus den Tränenpunkten und wenn die Wunde noch nicht überall geschlossen ist, auch aus solchen Stellen Eiter. Ist das der Fall, dann entfernt man alle Nähte und trennt die verklebte Wunde vollständig. Nach gründlicher Reinigung, gegebenen Falles Auskratzung mit dem scharfen Löffel stäubt man Jodoform in die Höhle und stopft sie mit einem Jodoformgazestreifen aus. Das muss täglich wiederholt werden. Sobald die Eiterung aufgehört hat uud die Wände der Höhle von gesunden Granulationen bedeckt sind, darf man den Jodoformstreifen nicht mehr zu fest in die Höhle stopfen, um nicht die Verheilung zu verzögern. Man muss nur dafür sorgen, dass sich die vordere Oeffnung nicht zu rasch schliesse. Allenfalls muss man sie nachträglich wieder etwas erweitern (durch einen kurzen Einschnitt mit dem Bistouri).

Im ganzen hat dieses Ereigniss nicht viel zu bedeuten; nur die Narbe wird breiter, stärker eingezogen, kurz entstellender.

Allerdings kann es infolge einer solchen Eiterung, abgesehen von Gesichtserysipel, auch zu Phlegmone des Augenhöhlenzellgewebes mit ihren Folgen kommen. Ich habe einen derartigen Ausgang nie gesehen, obwohl ich seit einer Reihe von Jahren Gelegenheit hatte, eine sehr grosse Anzahl in dieser Weise operirter zu beobachten. Ich möchte glauben, dass er nur entstehen kann, wenn vielleicht bei der Operation eine Fensterung der Fascia tarso-orbitalis zu Stande gekommen war.

Der **Zweck** der Operation ist, die für den Augapfel stets bestehende Gefahr, die eine chronische Dakryokystitis mit sich bringt, dann die phlegmonösen Entzündungen des Sackes und des umgebenden Zellgewebes, die von ihr ausgehen, und die Belästigung des Kranken zu beseitigen.

Das Tränenträufeln hört meist nicht ganz auf, wenn es auch vermindert ist; wenigstens tritt es unter solchen Umständen auf, die eine stärkere Tränenabsonderung veranlassen. Sollte es den Kranken belästigen, so kann man die Lidtränendrüse exstirpiren.

Verwendung.

1. Bei allen Zuständen, wo eine conservative Behandlung von vorneherein erfolglos sein muss. Also bei allen wirklichen Verschlüssen des Tränennasenganges (mit Ausnahme der

dünnhäutigen), bei Verengerungen dieses Ganges infolge von Knochenerkrankungen, aber auch bei allen höhergradigen narbigen Verengerungen.

Manche wollten in solchen Fällen zu der uralten Methode zurückgreifen, den Tränensack durchs Tränenbein hindurch mit der Nase in unmittelbare Verbindung zu setzen. Schon Beer hat die vollständige Fruchtlosigkeit dieses Verfahrens dargetan, das zu seiner Zeit ausserordentlich häufig geübt ward.

2. In Fällen, wo sich eine durch längere Zeit versuchte conservative Behandlung als erfolglos erwiesen hat, sowohl bei einfacher katarrhalischer Dakryokystitis, als bei recidivirender phlegmonöser Dakryokystitis und bei Tränensackfisteln, die nicht zur Heilung gebracht werden können. Ueberhaupt bei allen sehr langwierigen Fällen von Dakryokystitis katarrh. chronica, weil meist Polypen zu Grunde liegen.

3. Auch in den Fällen, wo eine conservative Behandlung wohl möglich und vielleicht erfolgreich wäre, wo aber der Kranke die Zeit oder Gelegenheit nicht hat, sich einer langwierigen Behandlung zu unterziehen, weil es sein Beruf nicht zulässt, weil er an einem entfernten Orte wohnt u. dgl. oder, weil sein Allgemeinbefinden durch die Sondirung gestört wird. (Vergl. S. 341.)

4. Bei stärkerer Erschlaffung und Ausdehnung des Tränensackes, wo trotzdem, dass der Weg zur Nase offen ist, das Sekret nicht abfliesst, weil eben die Elasticität des Sackes fehlt (Atonia sacci lacr.). Ebenso bei starker cystenähnlicher Erweiterung (Hydrops sacci lacr.).

Die Excisionen aus der vordern Sackwand[1]) haben sich nie bewährt. Es ist mir nicht bekannt, ob das gleiche von der von Jodko-Narkiewicz[2]) empfohlenen Einstülpung der vordern Wand gilt. Eine Nachahmung scheint dieses Verfahren nicht gefunden zu haben. Die Exstirpation ist wohl all dem vorzuziehen.

5. Bei Tuberkulose des Sackes und Tränennasenganges.

6. Wenn eine Operation am Augapfel oder eine Enucleation bei bestehender Tränensackeiterung rasch gemacht werden soll; ebenso bei Ulcus serpens corneae (Kuhnt[3])), wenn die Sondirungen keinen Erfolg versprechen.

---

[1]) Schon von Ammon (Schmidts Jahrbücher, Bd. 77) und Bowman angegeben.

Monoyer, De la cure radicale de certaines-formes de tumeurs lacrymales etc. (Soc. de chir. 1872, 5 Juin.) Journ. d'ophth., I, p. 389.

[2]) Jodko-Narkiewicz, Operative Heilung eines ektatischen Tränensackes. Pamiętnik tow. lek. Warszaw. 1875, p. 228.

[3]) Kuhnt, Bericht zur Section der Naturforscherversammlung 1882. Kl. Mbl. f. A., 1883, S. 425.

Die Exstirpation kann auch in anderer Weise, so dass der Tränensack unversehrt herausgeschält wird, vorgenommen werden.[1]) Der ungefähr 1·5 bis 2 Centimeter lange Schnitt wird etwa 3 Millimeter nach innen vom innern Winkel leicht bogenförmig geführt, die Wundränder mit Häkchen (Hakensperrelevateur von Eversbusch, Müller) auseinandergezogen, das Ligament. canth. int. auf einer Hohlsonde gespalten und die vordere Tränensackwand blossgelegt. Der Tränensack wird dann teils mit der Scheere, teils stumpf (Eversbusch hebelt ihn mit einem scharfen Löffel los) freigemacht und dann am Eingange in den Tränennasengang abgeschnitten.

Man erhält so den ganzen Tränensack uneröffnet; aber die Operation ist mühsamer und zeitraubender als bei Eröffnung der vordern Wand.

Für die Fälle, wo die Wand des Sackes sehr dünn ist, gibt L. Müller (a. a. O.) ein eigenes Verfahren an. Sobald man nach dem Ausdrücken des Tränensackes die Crista lacrymalis fühlt, sticht man mit einem Spitzbistouri auf sie ein und verlängert den Schnitt nach unten und nach oben durchs Lidband. Dadurch ist die temporale Wand schon frei präparirt, was sonst am meisten Schwierigkeiten macht. Dann hebt man den Sack mit Pincette und Sonde aus seiner Nische und trennt ihn mit der Scheere dicht am Eingange in den knöchernen Kanal ab. Die Operation soll in 3 Minuten beendet sein.

Die Verödung des Tränensackes durch chemische Mittel ward früherer Zeit sehr häufig und wird heute noch von manchen geübt. Es ist das aber ein langwieriges, schmerzhaftes und vor allem ein unsicheres Verfahren. Am besten ist es wohl, es ganz zu vermeiden und durch die zwar für den Operateur mühevollere, aber sicher und gründlich wirkende, für den Kranken in der Nachbehandlung weitaus angenehmere Exstirpation zu ersetzen.

Auch der Auskratzung des Sackes mit dem scharfen Löffel kann ich, falls sie zur Verödung des Sackes in Anwendung kommen soll, im allgemeinen nicht das Wort reden. v. Wecker (a. a. O.) will sie stets üben bei alter Dakryokystitis an Leuten, die am Staare operirt werden sollen; zur Abkürzung der Behandlung bei der arbeitenden Classe und endlich bei Leuten, die weit von einem Specialisten wohnen, um die Gefahr, die der Hornhaut droht, zu beseitigen. (Er sagt aber selbst, dass zuweilen statt der (doch beabsichtigten) Verödung eine normale Beschaffenheit des Tränensackes das Ergebniss war. So erfreulich das im Einzelfalle sein mag, so beweist es doch nur, dass man nicht ganz sicher sagen kann, welches Ergebniss die Operation haben wird. Keinesfalls entsteht sicher die Verödung. Statt normaler Beschaffenheit des Sackes kann aber doch wohl auch der alte Zustand zurückbleiben, denn so liegt die Sache doch nicht, dass entweder die Verödung gelingt oder ein normaler Tränensackzustand geschaffen wird.)

Da man aber bei jedem Eingriffe wissen muss, welches Ergebniss man will und nur den wählen soll, der es möglichst sicher liefert, so scheint mir die blosse Auskratzung weniger empfehlenswert, denn die mit Sorgfalt gemachte Exstirpation des Sackes führt ganz sicher zur endgiltigen Verödung.

---

[1]) Schreiber, a. a. O.

Eversbusch, a. a. O.

Kuhnt, Zur Pathologie und Therapie des Tränen ableitenden Apparates. Ber. über die XXI. Vers. der Ophth. Ges. zu Heidelberg, 1891, S. 226.

L. Müller, Beiträge zur operativen Augenheilkunde. IV. Ueber die Exstirpation des Tränensackes. Klin. Mbl. f. A., XXXI. Jahrg., S. 350.

Dabei verkenne ich nicht, dass ja manchmal (die bereits erwähnten Fälle sind nicht häufig) aus der beabsichtigten Exstirpation teilweise eine Auskratzung wird. Aber das sind eben solche Fälle, wo sich die Exstirpation als unmöglich erweist.

Guaita,[1]) der auch die Auskratzung übt, hat dabei, um einen Abfluss fürs Sekret und „die abgekratzten Teile“ zu schaffen, in den Tränennasengang entkalkte Knochenröhrchen einzuführen versucht. Am besten eignen sich dazu die grossen Röhrenknochen der Kröte. Bei der Exstirpation benötigt man solcher Dinge nicht, weil eben das Sekret entweder ganz fehlt oder in so geringen Mengen vorhanden ist, dass es durch Druck auf die Wunde durch die Tränenröhrchen beseitigt werden kann. Wo aber etwa Eiterung auftritt, dürften Guaitas Knochendrains die Wiedereröffnung der äussern Wunde kaum ersparen. Uebrigens weiss man bei Guaita nicht recht, was er beabsichtigt und erreicht. Er hat nur viele Fälle „geheilt“. Ob sie einen verödeten Tranensack hatten oder ob sich die normale Leitung wieder hergestellt hatte, kann ich aus seiner Darstellung (im Cbl. f. p. A.) nicht entnehmen.

So wie von den einen die Auskratzung, wird wieder von andern die Kauterisation des Sackes mit dem Paquelin, auch mit dem Galvanokauter (Mooren[2])) zur Verödung empfohlen und geübt.

Die Zerstörung des Sackes mit dem Glüheisen ist eine uralte Methode. Sie fand im XIX. Jahrhundert ihren wärmsten Vertreter in Desmarres, der sie zum allgemeinen Verfahren bei Tränensackfisteln erhob.

Terson[3]) fasst die Anzeigen für diese Operation dahin zusammen, dass sie bei veralteten Tränensackfisteln, wo die gewöhnlichen Mittel nichts genützt haben, wo der Kanal obliterirt ist und wo sie abhängig sind von einer Diathese (Skrophulose, Tuberculose, Syphilis) oder von einer Infection der Nasenhöhle, ferner bei Tränensackblennorrhoe ohne Fistel, wo lange Zeit umsonst conservativ behandelt ward und sich der Sack zu erweitern beginnt, angezeigt sei. Die Exstirpation behält er bloss für die Ektasien des Tränensackes vor.

Er sieht den Vorzug vor der Exstirpation nur darin, dass sie leichter auszuführen sei und dass man keine grosse Assistenz benötige. Aber auch er gibt zu, dass die Wege darnach öfters offen bleiben, also die gewünschte Obliteration nicht eingetreten sei.

Die grössere Schwierigkeit der Operation kann keinen ausschlaggebenden Grund für die Wahl des Verfahrens bilden, wenn die Sicherheit des Erfolges bei der schwierigern Operation grösser ist. Ich meine also, dass man die Auskratzung und Kauterisation des Sackes mit dem Paquelin zum Zwecke der Verödung nur dann machen sollte, wenn einem nicht die genügende Assistenz zur Verfügung steht, die man zur Exstirpation braucht.

Dass die Exstirpation gefährlicher wäre, als die Auskratzung, dass, wie v. Wecker meint, nach ihr leichter eine Orbitalphlegmone entstünde, kann ich durchaus nicht zugeben, wenn mit der nötigen Aseptik und Sorgfalt vorgegangen wird.

Die Tränensackfisteln erfordern je nach dem Stadium, worin sie sich befinden, eine verschiedene Behandlung. Während frische Fälle, wenn der Abfluss des Sekretes durch den Tränennasengang mit

---

[1]) Guaita, Nouveau procédé opérative pour le traitement rapide de la dacryocystite. Annal. d'ocul. CVII, p. 30 und Cbl. f. p. A., 1892, S. 5.

[2]) Mooren, Fünf Lustren ophthalmolog. Wirksamkeit. Wiesbaden, 1882, S. 83.

[3]) Terson Albert (fils), Sur la destruction du sac au thermocautère etc. Arch. d'ophth., XII (1892), p. 224.

der Sondenbehandlung wieder hergestellt wird, rasch zuheilen, ist das bei lange Zeit bestehenden Fisteln mit fungösen Wänden oder kallösen Rändern nicht der Fall.

Unter diesen Umständen spaltet man die Fistel mit dem Bistouri oder dem Messer von Weber, kratzt die schlaffen Granulationen aus, trägt die kallösen Massen ab. Je nach dem Zustande des Tränensackes und Tränennasenganges schliesst sich daran eine Abkratzung, Aetzung oder Kauterisation der Tränensackschleimhaut, eine Sondenbehandlung des Tränennasenganges oder die Exstirpation des Sackes.

Bei Haarfisteln braucht man öfters überhaupt nichts zu tun. Belästigen sie jedoch, entsteht Ekzem der Lid- oder Wangenhaut, dann müssen sie zum Verschlusse gebracht werden.

Kramsztyk[1]) erreicht dies durch Elektrolyse, indem er die Kathode in Form eines Silberdrahtes in den Gang führt, die Anode auf den Nacken aufsetzt. Der Strom muss so geregelt werden, dass der Kranke nur ein erträgliches Brennen fühlt. Während der Nachbehandlung wird der Tränennasengang sondirt. Die Fistel ist nach einigen Tagen fest und dauerhaft zugeheilt.

Samelsohn empfahl (a. a. O.) zur Behandlung der Tränensackfisteln überhaupt die Galvanokaustik. Der Tränennasengang wird durch Einführung einer dicken Sonde (Bowman 6) geschlossen. Dann führt man den kalten Platindraht in die Fistel, bis man die Sonde im Tränensacke fühlt. Hierauf lässt man die Drahtschlinge durch Schliessen der Batterie erglühen. Nach 14 Tagen soll die Fistel dauernd geschlossen sein.

III. Eingriffe am Tränennasengange.

Der Tränennasengang ist der versteckteste Abschnitt der Tränenwege, er ist uns nur von seinen Mündungen aus zugänglich; seine Schleimhaut können wir uns nicht, wie die des Tränenröhrchens oder des Tränensackes blosslegen. Seine Behandlung kann also nur entweder mit Durchspritzung von Flüssigkeiten oder mit Einführung von Instrumenten seiner Achse entlang durchgeführt werden.

Ausführung der Sondirung des Tränennasenganges mit den Sonden von Bowman (Katheterismus des Tränennasenganges)
(vom untern Röhrchen aus).

Die durch das Tränenröhrchen in den Tränensack eingebrachte Sonde wird durch steiles Aufstellen bis zur Lotrechten in die Richtung des Tränennasenganges erhoben und dann sanft in diesen eingeschoben.

---

[1]) Kramsztyk, Veraltete capilläre Tränensackfisteln, behandelt mittelst Elektrolyse. Medycyna 1876, p. 201. Berichtet in Nagels Jahresbericht VII, S. 467, von Jodko. Der „Ref. hat die vortrefflichen Resultate der Behandlung gesehen und erfolgreich nachgeahmt“.

Das Tränenröhrchen sei geschlitzt, der Kranke blickt nach oben. Man spannt mit dem Ring- und Mittelfinger der freien Hand das Lid nach unten und aussen, ohne es dabei im ganzen umzudrehen; nur der Tränenpunkt muss leicht herausgedreht werden. Dann legt man das Ende der Sonde in das geschlitzte Röhrchen und schiebt sie, so wie das für die konische Sonde beschrieben ward, an der vordern-untern Wand des Tränenröhrchens in den Tränensack, bis man an der innern Wand des Tränensackes anstösst. Die Sonde muss vorher leicht gegen das Plättchen gebogen werden und wird beim Einführen so gehalten, dass das Plättchen frontal liegt und dass die Krümmung der Sonde gegen das Gesicht gewandt ist. Die Lage der Sonde im ganzen entspricht vollständig der der konischen Sonde beim Vorschieben.

Dass die Sonde wirklich in den Sack eingedrungen ist, erkennt man gerade so wie bei der konischen Sonde (Seite 315).

Sobald man am Tränenbeine angelangt ist, lässt man das Lid los und stürzt die Sonde; das heisst, sie muss lotrecht aufgestellt werden, um in die Richtung des Tränennasenganges zu gelangen. Im allgemeinen kann man sagen, dass sie um einen Winkel ungefähr von 90° gehoben werden muss und somit nach innen von der Gegend des obern Augenhöhleneinschnittes zu liegen kommt.

Hat der Kranke stark vorspringende Augenbrauen oder drängt er sie herab, dann muss man sie mit der andern Hand (ebenso auch während des Herabschiebens der Sonde) emporziehen.

Während des Stürzens muss die Sonde an der innern Tränensackwand angelehnt bleiben.

Die Verlaufsrichtung des Tränennasenganges unterliegt individuellen Schwankungen, indem sowohl die Neigung gegen die Median-, als gegen die Gesichtsebene veränderlich ist. Es hängt das von Verschiedenheiten im Baue des Gesichtsskelettes ab. Er verläuft in der Regel nicht lotrecht nach unten, sondern auch etwas nach hinten und nach aussen oder innen. Ueber die Neigung nach hinten können wir uns keine ganz genaue Vorstellung verschaffen, ausser durch die Sondirung selbst. Weber gibt an, dass die Richtungslinie, die die Neigung des Kanales zur Gesichtsebene angibt, in eine Ebene falle, die beim Erwachsenen durch die beiden innern Lidwinkel einerseits und zwischen den ersten und zweiten Backenzahn gelegt zu denken ist. Bei Kindern und sehr alten Leuten neige diese Ebene noch mehr nach hinten, nämlich zwischen den zweiten und dritten Backenzahn. Die seitliche Neigung lässt sich nach v. Arlts Rate ermitteln, wenn man eine gerade Sonde so ans Gesicht legt, dass sie die Mitte des innern Lidbandes und die Basis des Nasenflügels verbindet. Seine Neigung entspreche der Stellung der Sonde.

Weber hat jedoch gefunden, dass diese Linie etwas zu weit nach aussen liege. Auch sei die Basis des Nasenflügels kein fixer Punkt, da er ja bei Verziehungen des Gesichtes sehr verlagert wird. Die Declination des Kanales von der Medianebene liege vielmehr in einer Geraden, die von der Mitte des Ligt. canth. intern. nach der Krone des seitlichen Schneidezahnes gezogen wird.

Will man nun in den Tränennasengang eindringen, so schiebt man die Sonde vorsichtig abwärts, indem man die Spitze an der innern-vordern Wand hinabgleiten lässt. Man darf aber dabei gegen die Wand keinen starken Druck ausüben, da man sonst in sie hineinbohren könnte.

„Die Sonde muss daher mit Daumen, Mittel- und Zeigefinger festgehalten und in dem Momente, wo man die Mündung des Sackes passiren will, sozusagen frei in die Richtungslinie des Kanals gebracht werden. Die führende Hand muss demnach die Abweichung des Sondenendes sowohl nach innen als nach hinten, wozu der ungeschlitzte Teil des Tränenröhrchens drängt, zu verhüten suchen." (v. Arlt, a. a O.)

Dass man sich beim Vorschieben an die vordere-innere Wand des Sackes anlehnen muss, kommt daher, dass sie mit dem innern Lidbande und dem Eingange des knöchernen Tränennasenganges fest verwachsen, also straff ausgespannt ist. Würde man mit der Sondenspitze an der hintern oder äussern Wand hinabzugleiten versuchen, so würde man den Eingang in den Kanal meist verfehlen. Denn diese Wand ist durch lockeres Zellgewebe vom Lidbande und Knochen getrennt Die Sondenspitze würde also die Sackwand vor sich hertreiben, ausbauchen, ohne dass man es fühlt und schliesslich auf die knöchernen Teile hinter dem Kanaleingange stossen.

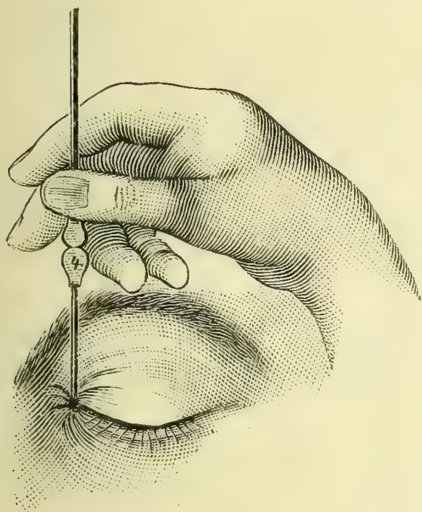


Fig. 134.
Vorschieben der Sonde von Bowman in den Tränennasengang.

Da der Eingang in den Tränennasengang der engste Teil des ganzen Kanals ist, so fühlt man sofort, wenn die Sonde eingetreten ist, dass sie mehr oder weniger fest gehalten wird und kann sich davon weiters dadurch überzeugen, dass man die Sonde auslässt. Wenn sie sich mit ihrer Spitze tatsächlich im Tränennasengange befindet, dann bleibt sie aufgerichtet stehen, während sie sonst sofort umfällt.

Bei diesem Einführen der Sonde in den Gang darf die Haut des Lides nicht mitgezogen werden. Es wäre das ein Zeichen, dass die Spitze der Sonde nicht im Sacke ist, sondern die Wand des Tränenröhrchens vor sich her stülpt.

Man schiebt nun die Sonde vorsichtig, ohne Gewaltanwendung tiefer (Fig. 134). Fühlt man ein Hinderniss, dann zieht man sie leicht zurück und schiebt sie in etwas geänderter Richtung, allenfalls etwas drehend wieder vor. Immerhin ist bei allseitiger Verengerung eine stärkere Druckwirkung nötig. Man darf jedoch nie ruckweise stossen, sondern den Druck nur allmälig steigern. Man fühlt bei einiger Uebung schon, ob gegenüber dem anwachsenden Drucke auch der

Widerstand gegen die Spitze der Sonde steigt — in diesem Falle müsste man das weitere Vordringen aufgeben — oder ob die Spitze wohl langsam vorwärts geht, die Sonde aber dabei fester und fester eingeklemmt wird — in diesem Falle ist ein weiteres Steigern des Druckes angezeigt.

Oberhalb der Verengerung finden sich oft sackartige Ausbuchtungen. Ist man mit der Sondenspitze in eine solche geraten, so fühlt man beim Vordringen natürlich einen elastischen Widerstand. Man darf deshalb nicht gleich an einen häutigen Verschluss denken, wie ein solcher allerdings auch vorkommt. Man tastet also, nachdem man die Sonde etwas zurückgezogen hat, weiter und gelangt oft dann erst in die Verengerung.

Die Verengerungen finden sich im allgemeinen am häufigsten am obern Eingange in den Tränennasengang und an seiner Mündung in die Nase. Diese Stellen sind schon normalerweise die engsten. Will man sich von dem Orte einer Verengerung eine deutliche Vorstellung verschaffen, dann legt man aussen an die eingeführte Sonde eine zweite, ebenso gebogene, so dass ihre Plättchen genau aneinander liegen und ersieht dann aus der Lage der äussern Sondenspitze, wo sich die innere befindet. Weber benützte zu diesem Zwecke eine graduirte Silbersonde, einen sogenannten Stricturenmesser.

Hat die Sonde den ganzen Tränennasengang durchlaufen, dann stösst man schliesslich auf den Boden der Nasenhöhle und fühlt einen knöchernen, dünn überhäuteten Widerstand. Das Plättchen der Sonde befindet sich dabei bei Erwachsenen gewöhnlich am innern Ende der Augenbraue, sieht mit der Fläche nach vorne und etwas nach aussen, und zwar umsomehr, je stärker die seitliche Ablenkung des Kanals nach aussen ist.

Bei der Sondirung sitzt der Kranke auf einem Stuhl. Sein Kopf wird durch einen Gehilfen von rückwärts gestützt. Bei Leuten, deren man noch nicht sicher ist, lasse man auch die Hände durch einen Gehilfen überwachen, damit er sie bei plötzlichem Hinaufgreifen erhaschen könne. Halten soll man die Hände jedoch nicht lassen, weil das die Leute ängstlich macht.

Bei empfindlichen Leuten kann man der Sondirung eine Cocaïneinspritzung in den Sack und den Tränennasengang vorausschicken.[1])

Man lässt die Sonde jedesmal eine Viertelstunde liegen.

---

[1]) Carreras-Arago, Cocaïn. Rev. de cienc. med., X, 10. Dec.

Landolt, La cocaïne, Arch. d'ophth., 1884, p. 535.

Reichenheim, Beiträge zur Wirkung des Coc. aufs Auge. Kl. Mbl. f. A., 1884, S. 462.

Horstmann, Ueber Coc. muriatic. Deutsche med. Wochenschr. 1884, Nr. 49.

Entfernen der Sonde. Auch dies muss mit Zartheit und Vorsicht verrichtet werden, besonders wenn schon stärkere Sonden benützt werden. Es kommt sonst leicht zu Verletzungen der Schleimhaut, die einfach abgestreift wird.

Der Kopf des Kranken wird festgehalten und die Sonde ganz langsam und stetig herausgezogen.

Wahl des Tränenröhrchens. Manche sondiren für gewöhnlich durchs obere, manche wieder durchs untere Tränenröhrchen. Das untere Tränenröhrchen ist weiter. Es gestattet also noch dickere Sonden durch seinen ungeschlitzten Teil (bis Bowman Nr. 5) durchzuführen, ohne ihn zu stark zu dehnen und beim Stürzen zu sprengen. Ich ziehe deshalb meinesteils die Sondirung durch das bis zur Karunkel geschlitzte untere Tränenröhrchen für gewöhnlich vor, sobald es sich um methodische Sondirung handelt.

Die Sondirung durchs obere Röhrchen erfordert kein so steiles Stürzen der Sonde, durch geringe Hebung befindet man sich schon in der Richtungslinie des Tränennasenganges. Es kommt (bei entsprechend dünner Sonde) deshalb auch am ungeschlitzten Röhrchen weniger leicht zu einer Sprengung. Deshalb bevorzuge ich die Sondirung, nachdem das obere Röhrchen stumpf erweitert worden ist, durch dieses für bloss diagnostische Zwecke. Dazu genügt auch stets Sonde Nr. 3.

Was die Ausführung der Sondirung durchs obere Röhrchen anlangt, so ist nur zu bemerken, dass die Sonde genau so, wie es Seite 317 für die konische Sonde beschrieben wurde, in den Sack eingeführt wird. Darnach erhebt man sie in die Richtungslinie des Tränennasenganges und geht im folgenden genau so vor, wie bei der Sondirung durchs untere Röhrchen.

Leichter ist dieses Verfahren übrigens keineswegs als das andere.

Ist das eine Tränenröhrchen an seiner Einmündung in den Sack verengt (nach vorausgegangenen brutalen Sondirungen z. B.), dann wird die methodische Sondirung durchs andere Tränenröhrchen vorzunehmen sein. Allerdings kann man auch die Verengerung durch einen Einschnitt erweitern und dann sondiren, um das gesunde Röhrchen zu schonen und nicht auch an ihm eine Verengerung zu riskiren.

Die Verengerung stellt sich dann allerdings später am betreffenden Röhrchen und meist in erhöhtem Maasse wieder ein. Das hat aber nichts auf sich, wenn inzwischen der Zustand im Tränennasengang und im Sacke geheilt ist.

Ebenso wechselt man mit dem Tränenröhrchen, wenn es einem nicht gelingt, die durch das eine eingeführte Sonde in den Tränennasengang einzuführen. Es gelingt dann oft durch das andere.

Es gibt Fälle, wo die Einführung der Sonde durchs untere Tränenröhrchen wegen Verkleinerung des Sackes unmöglich ist. Weber hat darauf aufmerksam gemacht (a. a. O.). Durchs obere Röhrchen gelingt es dann ganz leicht, in den Tränennasengang zu gelangen.

Wahl der Sonde. Handelt es sich um die erste (diagnostische) Sondirung, so beginnt man mit Sonde Nr. 3. Sie geht leicht durch ein normales Tränenröhrchen (Durchmesser der Sonde 1 Millimeter). Ausserdem ist es bekannt, dass sie oft ein Hinderniss leichter überwindet als dünnere Sonden. Kommt man mit ihr nicht durch, dann nimmt man Nr. 2, allenfalls sogar Nr. 1. Geht sie leicht durch, dann kann man Nr. 4 versuchen. Das sollte aber schon durchs geschlitzte Röhrchen geschehen.

Wenn es beim ersten Versuche nicht gleich gelingt, eine Sonde durchzubringen, dann folgt daraus noch nicht, dass ein vollständiger Abschluss bestehe. Man sondirt dann nach ein bis zwei Tagen wieder. Sehr oft gelingt es dann schon durchzudringen. Ja, es gibt Fälle, wo die Sondirung erst nach acht bis zehn, in entsprechenden Zwischenräumen angestellten Versuchen gelingt. Bei der methodischen Sondirung (Sondenkur) beginnt man mit einer Sonde, die leicht durchgeht und steigt ganz allmälig mit den Nummern. Die Sondirung wird anfangs täglich, später alle zweiten und dritten Tag, noch später einmal oder zweimal die Woche vorgenommen.

Ueble Zufälle.

Sprengung der Wand des ungeschlitzten Teiles des Tränenröhrchens. Das geschieht nur, wenn man zu dicke Sonden anwendet (Bowman 6 und darüber) und führt später zu Verengerungen der Einmündungsstelle des Röhrchens.

Wenn man beim Durchschieben der Sonde durchs Röhrchen einen starken Widerstand gefühlt hat und nach dem Zurückziehen der Sonde etwas Blut aus dem Tränenröhrchen austritt, dann ist dieses Ereigniss anzunehmen. Daraufhin ist die Sondirung durch dieses Röhrchen aufzugeben.

Vermieden wird die Sprengung, wenn man keine dickern Sonden verwendet als allmälig steigend höchstens Bowman Nr. 5.

Abstreifungen der Schleimhaut an verschiedenen Stellen des Tränenschlauches. Sie werden verursacht durch zu brüskes Vorgehen und durch Verwendung zu dicker Sonden, auch beim zu raschen Herausreissen der Sonde. Sehr leicht entstehen darnach Verengerungen an der betreffenden Stelle. Als Zeichen dieses Ereig-

nisses ist es aufzufassen, wenn nach dem Sondiren, das Schmerz verursacht hat, Blutung aus der Nasenöffnung eintritt.

Falsche Wege. Sie entstehen durch zu starke Gewaltanwendung und natürlich leichter durch dünne als durch dicke Sonden. Die Stellen, wo sie leicht entstehen, sind folgende:

1. Durchbohrung der Wand des Tränenröhrchens. Das geschieht, wenn man die Sonde stürzt und weiterdrückt, ehe man in den Tränensack gelangt ist. Sie gleitet dann an der Aussenwand des Tränensackes herab und kann sogar zwischen Beinhaut und Tränenschlauch im knöchernen Tränennasengang fortgetrieben werden. Ebenso kann die Sonde entweder an der vordern Fläche des Oberkiefers unter der Haut fortgleiten oder gar in die Augenhöhle gestossen werden. Die Folge ist natürlich eine Verengerung an der betreffenden Stelle des Tränenröhrchens. Infolge Infection des falschen Weges durch die Sonde kann es auch zu heftiger Entzündung kommen.

2. Durchbohrung der innern Wand des Tränensackes an der Stelle, wo die Sonde aufgestützt wird. Es kann dabei auch zur Durchbohrung des Tränenbeines kommen.

3. Durchbohrung der Wand des Tränenschlauches über einer Verengerung. Die Sonde gleitet dann zwischen ihm und der knöchernen Wand hinab und kann bis in die Nase gelangen. Man fühlt den glatten von Beinhaut überzogenen oder wenn auch sie zerrissen ist, den nackten Knochen deutlich. Eine heftige Blutung folgt. Es ist der gesunde Knochen leicht vom erkrankten zu unterscheiden in den Fällen, wo man bei cariösen Processen, die zur Eröffnung des Tränenschlauches geführt haben, auf seine rauhe Oberfläche kommt.

An der zerrissenen Stelle entsteht dann eine starke Verengerung.

Allgemeine nervöse Erscheinungen. Nervöse Personen werden beim oder nach dem Sondiren zuweilen ohnmächtig. Auch epileptoïde Anfälle wurden durchs Sondiren ausgelöst. So beschreibt z. B. Rampoldi[1]) einen Fall, wo bei einer Frau unmittelbar nach der Sondirung ein epileptoïder Anfall auftrat, obwohl sie früher nie an Epilepsie gelitten hatte. Er beobachtete auch in zehn Fällen Mydriasis infolge des Sondirens.

Verwendung.

1. Zur Untersuchung des Tränennasenganges. Ist noch keines der Röhrchen geschlitzt, dann macht man diese Untersuchung, wie schon früher erwähnt, stets durch das obere, nur mit der konischen Sonde erweiterte Tränenröhrchen.

---

[1]) Rampoldi, Una nuova causa di midriasi. Ann. di ottalm., XI (1882), p. 513.

2. Zur methodischen Behandlung bestehender Verengerungen. Der Sondenbehandlung sind jedoch nur Verengerungen zugänglich, die durch eine entzündliche Schwellung der Schleimhaut hervorgerufen sind; dann klappenförmige Verengerungen und häutige Abschlüsse, nachdem sie eingeschnitten wurden, vielleicht auch narbige Verengerungen geringen Grades, doch bleibt es dabei immer zweifelhaft, ob die bessere Durchgängigkeit in solchen Fällen nicht bloss dadurch erreicht wird, dass eine daneben bestehende Schwellung der übrigen Schleimhaut zurückgeht, die das Haupthinderniss für den Abfluss bildete. Denn es ist auffällig, dass es dort, wo wegen narbiger Verengerungen sondirt ward, trotz der nach einiger Zeit eingetretenen Besserung, ja scheinbaren Heilung des Zustandes meist zu einem Recidive kommt.

Neben der methodischen Sondenbehandlung ist aber die Behandlung der Nase, die bei allen Affectionen der Tränenwege und allen Störungen der Tränenleitung genau zu untersuchen ist, falls die Untersuchung eine Erkrankung ergeben hat sorgfältig durchzuführen. Mancher Misserfolg erklärt sich aus der Unterlassung dieser Behandlung. Wie früher schon andere, z. B. Nieden[1]), hat neuerdings wieder Ziem[2]) auf dieses so wichtige Moment eindringlich aufmerksam gemacht.

Gegenangezeigt ist die Sondenbehandlung:

1. Bei ganz frischen entzündlichen Affectionen, wobei die Schleimhaut sehr stark geschwellt und verletzbar ist. Die Sondenbehandlung darf erst nach dem acuten Stadium eingeleitet werden.

2. Bei allen höhergradigen narbigen Stricturen, weil sie gänzlich fruchtlos ist.

3. Bei allen Verengerungen, die durch Erkrankungen des Knochens hervorgerufen sind.

4. Bei allen Verengerungen, wenn es daneben bereits zu einer Ektasie des Sackes gekommen ist.

5. Bei allen Atresien, mit Ausnahme der häutigen.

6. Bei polypöser Entartung der Schleimhaut.

7. Bei Leuten, deren Allgemeinbefinden durch die Sondirung beeinträchtigt wird.

Das Sondiren des Tränennasenganges ist eine Handhabung, zu der eine feinfühlige, leichte und doch kräftige Hand gehört. Jeder rasche gewaltsame Ruck,

---

[1]) Nieden, Ueber den Zusammenhang von Augen- und Nasenaffectionen. A. f. A., XVI (1886), S. 381.

[2]) Ziem, Beziehungen zwischen Augen- und Nasenkrankheiten. Monatsschr. f. Ohrenkeilkunde, sowie für Kehlkopf, Nasen-, Rachenkrankheiten, Jahrg. XXVII (1893), Nr. 8, S. 231, Nr. 9, S. 261.

jedes brüske Forciren ist durchaus zu verwerfen. Das durch die Uebung ausgebildete Gefühl der Hand muss unterscheiden können, wo ein langsam ansteigender Druck angezeigt ist und wo nicht weiter gegangen werden darf.

Das Sondiren ist der zarteste und schwerste unter den augenärztlichen Eingriffen und es kann nur jedem, der ihn am Lebenden ausführen soll, dringend geraten werden, ihn so oft als möglich an der Leiche zu üben.

Vielfach lässt man die Leute, die längere Zeit sondirt wurden und das Sondiren vor dem Spiegel erlernt haben, sich selbst weiter sondiren. Ich halte das für durchaus verwerflich. Wenn der betreffende das Sondiren auch unter gerade günstigen Verhältnissen trifft, so kann er sich doch sehr leicht grossen Schaden anrichten, wenn irgend eine Aenderung eintritt. Man denke nur an eine stärkere Schleimhautschwellung, die sich rasch entwickeln kann. Wie leicht kann bei dem Selbstsondiren eine Beschädigung stattfinden. Vor solchen Schädigungen schützt auch der Auftrag nicht, den man etwa dem Kranken gibt, das Sondiren zu unterlassen, sobald er das geringste Hinderniss fühle. Die Leute befolgen eben solche Ratschläge sehr oft nicht.

Zur diagnostischen Sondirung sind nur cylindrische Sonden, wie es die Bowmans sind, gut zu gebrauchen. Andere z. B. konische ergeben ein Tastbild, das gänzlich unklar ist, weil die einzelnen Elemente, aus denen es gebildet wird, nicht mehr scharf unterschieden werden können. Denken wir uns z. B. eine narbige, ringförmige Verengerung. Was ergibt hier die Sondirung mit der cylindrischen Sonde? Sobald die Sondenspitze an der Verengerung angelangt ist, ergibt sich das Gefühl eines harten Widerstandes, der in der Achse der Sonde wirkt. Schiebt man die Sonde weiter, so hört dieser Widerstand sofort auf und man hat nur mehr das Gefühl, dass die Sonde eingeklemmt ist, also eines Widerstandes, der auf den Querschnitt der Sonde wirkt und sich beim weitern Vorschieben gleich bleibt. Dadurch entsteht das klare Tastbild einer ringförmigen Verengerung.

Würde man dieselbe Verengerung mit einer konischen Sonde untersuchen, so würde man das Tastbild einer konischen, über eine ziemlich breite Strecke ausgedehnten Verengerung erhalten. Denn wenn beim Passiren der Verengerung auch der Widerstand gegen die Spitze der Sonde aufhört, so wirkt der Druck der Verengerung auf die Sondenfläche wegen der konischen Gestalt der Sondenspitze nicht bloss auf den Querschnitt, sondern auch gegen die Achse der Sonde, und dieser infolge der zunehmenden Verdickung der Sonde zunehmende Widerstand, der mit dem Gefühl des Gehaltenwerdens, des Eingeklemmtseins der Sonde gepaart ist, muss, da ja die Sonde dabei einen gewissen Weg zurücklegt, das Gefühl einer über eine breitere Strecke ausgedehnten, zunehmenden, also konischen Verengerung ergeben.

Ich ziehe jedoch auch für die curative Sondirung die cylindrische Sonde vor und vermeide dabei dicke Sonden. Dafür lassen sich folgende Gründe geltend machen.

Die Sonde kann bei Verengerungen auf dreierlei Weise wirken, nämlich:

1. Durch Vermittelung und Erhaltung eines Flüssigkeitsstromes gegen die Nase
2. durch Druck;
3. durch Dehnung.

Zu 1. v. Arlt erklärt diese Wirkung der Sonde, eine Flüssigkeitsströmung gegen die Nase zu vermitteln, als ihre Hauptwirkung. „Dass die Bowman'schen Sonden diese Strömung (nämlich zwischen der Sonde und der Wandung des Kanals) temporär vermitteln, welche durch Wiederholung und Sum-

mirung der Wirkung endlich zu einer continuirlichen wird, daran lässt sich heutzutage wohl nicht mehr zweifeln."

Daraus folgt aber, dass sehr dicke Sonden, die fest in die Verengerungen eingekeilt sind, dieser Aufgabe durchaus nicht gerecht werden können.

Wohl aber könnte man einwenden, dass dieser Aufgabe dann umsomehr die schon lange geübten, nun meist verlassenen Verfahren entsprechen müssten, die von Zeit zu Zeit immer wieder empfohlen werden, nämlich das Einlegen von Seidenfäden, Darmsaiten, Bleinägeln, Dauersonden, silbernen Röhrchen u. dgl.

Es ist aber zu bemerken, dass alle diese Dinge durch ihr langes Verweilen reizend auf die Schleimhaut einwirken. Sie beantwortet diesen Reiz mit Hyperämie und Schwellung und das mag wohl der Grund sein, warum diese Verfahren sich nie recht bewähren konnten oder doch in ihrer Wirksamkeit der Sondirung entschieden nachstehen.

Zu 2. Handelt es sich um Schwellung der Schleimhaut und des submucösen Gewebes, um Blutstauung in den Venengeflechten zwischen dem häutigen und knöchernen Kanal, dann kann man durch die Sonde einen gewissen Druck auf das Gewebe ausüben. Ein mässiger Druck, der nur kurze Zeit anhält, wird aber gewiss therapeutisch verwendbar sein. Es entsteht teilweise eine Entleerung der überfüllten Gefässe, besonders der Venen, eine Verdrängung des serösen Transsudates im Gewebe. Nach Aufhören des Druckes folgt dann ein vermehrter arterieller Zufluss und somit eine Lösung der venösen Stase im entzündeten Gewebe. Es werden also Verhältnisse geschaffen, die der Resorption der entzündlichen Producte günstiger sind.

Freilich, wirkt der Druck sehr stark, dann folgt eine reactive starke Schwellung des Gewebes, die ihrerseits die Verengerung vermehrt. Es wäre also auch in diesem Sinne nur der Gebrauch mässig dicker Sonden gerechtfertigt. Dabei ergeben sie den Vorteil, dass sie daneben die unter 1. besprochene Wirkung auch noch vermitteln, also in doppelter Weise günstig einwirken, während sehr dicke Sonden, die das Gewebe zwischen sich und dem knöchernen Kanal fest einklemmen, jede Flüssigkeitsströmung aufheben.

Zu 3. Wo es sich um harte, narbige Verengerungen handelt, könnte die Sonde nur durch Dehnung des Gewebes wirken und diese Wirkung ist es ja auch, die beim Gebrauche dicker Sonden angestrebt wird. Die bei jeder Sondirung erreichten Dehnungen sollen summirt werden und dazu ist ein fortwährendes Steigern der Sondendicke nötig.

Man kann sich nun allerdings vorstellen, dass eine solche allmälige Dehnung eine bleibende Erweiterung der narbigen Strictur bewirken könnte. Aber nur unter der Voraussetzung, dass die jedesmalige Dehnung die Grenzen der Festigkeit des Gewebes nicht überschreite und dass keine Verletzungen der Oberfläche dabei stattfinden.

Es ist nun aber kein Zweifel darüber, dass die Grenzen der Dehnbarkeit des Narbengewebes recht eng sind, sowohl in der Richtung, wie stark es sich bei einmaliger, als bei wiederholter Dehnung verlängern lässt, weil es ein sprödes, unelastisches Gewebe darstellt.

Jede stärkere Dehnung setzt Zerreissungen im Narbengewebe selbst, Usuren, die, wenn sie auch mikroskopisch sind, später den Erfolg der Dehnung wieder aufheben. Anfangs ist das usurirte Gewebe freilich schlaffer und es macht den Eindruck, als hätte man eine bleibende Erweiterung der Verengerung erreicht. Aber die Usuren im Gewebe verheilen wieder (ich meine da nicht bloss solche in der

Oberfläche allein) und es kommt damit zu verstärkter Zusammenziehung des Narbengewebes, also zur nachträglichen Steigerung der Verengerung.

Die Dehnung dürfte also nur in äusserst geringem Maasse und ganz allmälig erfolgen, um die uns unbekannte Festigkeitsgrenze einer narbigen Verengerung nicht zu überschreiten. Damit verbieten sich alle brüsken Sondirungsversuche mit dicken Sonden, mit konischen Sonden, Dilatatoren u. dgl. von selbst.

Nimmt man aber auch anfänglich dünne Sonden, die verhältnissmässig leicht durchgehen, und geht man ganz allmälig zu dickern über, so ist doch auch bei dieser vorsichtigen Anwendungsweise sehr bald die Grenze erreicht, über die man ohne spätern Nachteil nicht hinaus gehen darf. Es ist deshalb bei halbwegs stärkern narbigen Verengerungen eine wesentliche Erweiterung nicht zu erreichen. Man kann freilich ansteigend sogar Sonden von 4 Millimeter Dicke durchtreiben (Theobald), aber das geschieht alles auf Kosten des Gewebes, das später mit um so stärkerer Schrumpfung solch rohe Insulte beantwortet.

Aus diesen Gründen verzichte ich bei allen nur irgendwie stärkern Verengerungen narbiger Natur auf die Sondenbehandlung gänzlich und exstirpire in solchen Fällen den Tränensack, gerade so als ob ein wirklicher Abschluss da wäre.

Es scheinen die Ansichten der meisten Operateure neuerdings in dieser Richtung übereinzustimmen.

Schon Steffan meint[1]) von der Verödung des Tränensackes, dass der Praktiker „in um so reicherm Maasse auf sie zurückkomme, je mehr mit der Zahl der Jahre seine praktische Erfahrung reift".

Fuchs sagt in seinem Lehrbuche bei der Besprechung der Sondenbehandlung S. 586 (3. Aufl.): „Wenn Narbenstricturen vorhanden waren, kann durch neuerliche Zusammenziehung des Narbengewebes Recidive eintreten, und zwar kommt dies leider so häufig vor, dass die dauernden Heilungen die Ausnahme bilden."

Man ist bei narbigen Stricturen auch noch auf einen andern Ausweg verfallen, nämlich auf die „Stricturotomie", das heisst also darauf, die Verengerung (in radiärer Richtung) einzuschneiden oder zu durchstechen. Dieser Einschneidung musste dann die sofortige Sondirung mit dicken Sonden oder das Einlegen von Dauersonden, Bougien u. dgl. folgen.

v. Arlt schrieb in seiner Operationslehre folgendes über dieses von Jäsche, Weber und Stilling[2]) vertretene Verfahren: „Es erinnert dieses Gebahren unwillkürlich an die fruchtlosen Bemühungen unserer Vorfahren, bei Symblepharon nach Trennung der verwachsenen Teile die Wiederverwachsung durch Einlegung fremder Körper bleibend hintanzuhalten oder bei Ek- respective Entropium nach ausgiebigen Incisionen breite Narben zu erzielen. Der Erfolg ist transitorisch oder Heilung erfolgt trotz dieses Eingriffes auf eine andere Weise." Wie sehr v. Arlt mit seinem Urteile Recht hatte, ersehen wir, wenn wir fast 20 Jahre später in Schweiggers Lehrbuche (6. Aufl.) lesen: „Die in Vorschlag gebrachte Durchschneidung der Stricturen hat sich nicht bewährt."

---

[1]) Steffan, Jahresbericht 1873.

[2]) Jäsche, A. f. O., X, 2, S. 170.

Weber, Kl. Mbl. f. A. 3. Bd., 1865.

Stilling, Heilung der Verengerungen des Tränennasenganges, Cassel 1868 und Ann. d'ocul. LIX, p. 224.

Nur häutige Verengerungen (klappenartig, ringförmig) und häutige Abschlüsse lassen sich durch dieses Verfahren beseitigen. Man geht dazu mit dem Messer von Stilling in den Tränennasengang ein und trennt so die Membran.[1])

Einen andern Zweck als dieses Verfahren haben die Stricturotomien bei Schwellungszuständen der Schleimhaut, wie sie Schmidt-Rimpler[2]) anempfiehlt. Sie wirken lediglich als Scarificationen. Die feinen linearen Narben dürften kaum wesentliche Verengerungen des Ganges zurücklassen. Gerade bei diesen Zuständen kommt man jedoch meist mit den Sondirungen und Ausspritzungen allein auch zum Ziele.

Schmidt-Rimpler bedient sich eines bauchigen Tränenschlauch-Scarificators, der mit einer stumpfen Sonde endet. Man schiebt ihn durch den ganzen Tränennasengang und zieht ihn nach einer Drehung zurück. Die Wand des Schlauches wird so tief scarificirt. Hyperämie und Schwellung der Schleimhaut werden behoben, Klappen und Taschen eröffnet. Die Absonderung hört danach in vielen Fällen auf. Allenfalls kann die Scarification wiederholt werden. Vorhandene narbige Stricturen werden dadurch nicht gebessert.

Zu erwähnen ist noch, dass einige mit der Sondirung die Einwirkung eines Heilmittels auf die Schleimhaut zu verbinden suchten. Dazu wurden die Sonden damit überzogen[3]) und entweder die gewöhnlichen Sonden oder die schon Seite 37 erwähnten Rinnensonden benützt.

Die Ausspritzung des Tränensackes und Tränennasenganges wird zum Zwecke der Untersuchung und zum Zwecke methodischer Behandlung vorgenommen. Am meisten bedient man sich dazu der Spritze von Anel (S. 38).

Will man nur die Wegsamkeit der Tränenwege untersuchen oder die Ausspritzung nur ein- oder zweimal vornehmen (vor Operationen am Augapfel), dann wird der Tränenpunkt bloss mit der konischen Sonde erweitert und die Kanüle durch das ungeschlitzte Röhrchen in den Tränensack eingeschoben.

Soll jedoch eine methodische Ausspritzung der Tränenwege wegen Erkrankung des Tränensackes und Tränennasenganges eingeleitet, insbesondere auch die Kanüle in den Tränennasengang vorgeschoben werden (dazu dienen die längern, in Fig. 69 abgebildeten Kanülen),

---

[1]) Nur beiläufig erwähne ich hier Tartuferis Verfahren (Cbl. f. p. A. 1883 September und 1885 Mai), der die bei chron. Dakryokystitis vorhandenen narbigen Verengerungen ausfeilt (!). Er bediente sich dazu zuerst einer oliven-später einer löffelförmigen Feile. Darnach wurden starke Fischbeinsonden eingeführt. Eine Nachahmung scheint dieses Verfahren bis jetzt meines Wissens (vielleicht zum Glücke) nicht gefunden zu haben.

[2]) Schmidt-Rimpler, Die Behandlung der Dakryokystoblennorrhoe mit Scarificationen des ganzen Tränenschlauches. Berl. kl. Wochenschr. 1880, S. 425.

[3]) Thomson, Treatment for suppuration of tears passage. Med. times and gaz. 1883, Nr. 1711. Die Sonden wurden an Wolfes Klinik mit Silbernitrat überzogen.

Andrew, The treatment of lachrymal obstruction. Brit. med. journ. 1883, 15. Dec.

dann schlitzt man das Tränenröhrchen. Zumeist wird ja daneben auch eine methodische Sondenbehandlung angezeigt sein.

Die Ausspritzungen werden entweder bloss mit antiseptischen Lösungen oder mit Adstringentien vorgenommen. Die ersten werden mehr für die Fälle mit eitriger, die zweiten für die ältern Fälle mit mehr schleimiger Absonderung und mit Erschlaffung des Tränensackes angewendet. Ich möchte meinesteils die Ausspritzungen mit Adstringentien, besonders Höllensteinlösung, die auch antiseptisch wirkt, bevorzugen.

Auch Irrigationen mit Eiswasser (mit Carbolzusatz) und mit lauwarmem Wasser sind versucht worden.

Gewiss wirken die Ausspritzungen auch in ähnlicher Weise wie die Sondirungen durch Vermittlung der Flüssigkeitsströmung gegen die Nase hin. Gillet de Grandmont will daher die Behandlung auf sie allein beschränkt wissen.[1])

Tansley[2]) hat, um eine längere Einwirkung der Lösungen auf die Schleimhaut zu ermöglichen, Kanülen angegeben, die an den Seiten gefenstert sind und unten mit einem Knopfe enden. Die Flüssigeit kann nach der Nase nicht abfliessen regurgitirt also durch die Tränenröhrchen.

Hock[3]) hat seinerzeit auch die Luftdouche des Tränenschlauches versucht und rühmt ihr gute Erfolge nach, die auch von Schmidt-Rimpler bestätigt wurden (a. a. O.). Nachdem die Sonde von Bowman eine Viertelstunde gelegen hat, führt man eine Röhrensonde in den Tränensack, die durch einen Gummischlauch mit einem Ballon in Verbindung steht. Man bläst nun den Tränensack aus. Sein Inhalt entleert sich neben der Sonde durchs Tränenröhrchen. Dann schiebt man die Sonde in den Eingang des Tränennasenganges und bläst diesen aus.

Die elektrolytische Behandlung der Tränenschlauchverengerungen wurde schon Seite 320 erwähnt. Ausser Stephenson und Jessop wurde sie auch von Gorecki[4]) als wirksam vertreten, nicht ohne dass er auf Widerspruch gestossen wäre (Parisotti, Despagnet). Eine Silbersonde von Bowman diente als negativer, eine Tracheotomiekanüle aus Platin als positiver Pol, der in die Nase eingebracht ward. Die in die Tränenwege eingeführte Sonde darf nie mit dem positiven Pol verbunden werden, da, wie Stephenson und Jessop festgestellt haben, der positive Pol in seiner ganzen Ausdehnung der Schleimhaut anhaftet und daher beim Herausziehen Verletzungen dieser unvermeidlich sind.

---

[1]) Gillet de Grandmont, Valeur d'élongation des points lacrymaux. (Compt. rend. de la soc. franç. d'ophth., séance du 5 Mai 1890). Arch. d'ophth. X, p. 238.

[2]) Tansley, Lachrymal instruments. Ophth. Review. 1888, p. 284.

[3]) Hock, Anwendung der Luftdouche bei Blennorrhoea sacci lacrymalis. Cbl. f. p. A., 1879, S. 67.

[4]) Gorecki, Traitement du rétrécissement des voies lacrymales par l'électrolyse. (Soc. franç. d'ophth., séance du 10 août 1889.) Réc. d'ophth. 1889, p. 557.

Fremdkörper.

Fremdkörper kommen im Tränennasengange selten vor. Am ehesten noch, wenn eingeführte Instrumente abbrechen. Die Entfernung gelingt durch Herabstossen mit Sonden, Herausziehen mit der Pincette nach Eröffnung des Sackes oder von der Nase her, auch durch Ansaugen bei geschlossener Nasen- und Mundöffnung. Bei Fremdkörpern aus Stahl oder Eisen wird man den Elektromagneten versuchen.[1]

---

[1]) Magawly, Ueber Tränenfisteloperationen. Petersb. med. Wochenschr. 1883. Ammandsen, Et corp. alien. i taaresäken fjärnet med Electromagneten. Hosp. tidende R. 3., B. 1., Nr. 52.

Fünftes Hauptstück.

Augenhöhlenoperationen und Operationen an den Augenmuskeln.

Anatomische und physiologische Vorbemerkungen.

Symmetrisch zu beiden Seiten der Nase unter der Stirne liegen die beiden Augenhöhlen. Sie stehen in mannigfachen Beziehungen zu den umgebenden Höhlen und Gruben des Hirn- und Gesichtschädels und es ist deshalb eine kurze topographische Betrachtung dieser Gegend nötig, ehe an die Darstellung der Operationen gegangen wird. Auch gewisse Bauverhältnisse der in der Augenhöhle gelegenen Weichteile und ihre physiologische Bedeutung mögen hier in ihren Grundzügen gewürdigt werden, da sich der Zweck und die Wirkung bestimmter Operationen nur unter genauer Berücksichtigung dieser erklären lassen.

Denkt man sich von einem Schädel die Gesichtsknochen entfernt, so bietet die Schädelkapsel an ihrer Grundfläche im vordern Teile eine Vertiefung dar, die ungefähr die Gestalt eines symmetrischen Trapezes hat, dessen nach rückwärts gewandte, kurze Seite vom Körper des Keilbeins gebildet wird. Die vordere, mässig bogenförmige Seite bilden die Augenhöhlenränder des Stirnbeins. Die beiden andern, geradlinigen Seiten convergiren nach rückwärts und werden ganz vorne vom Jochbeinfortsatz des Stirnbeins, der Hauptsache nach aber vom grossen Keilbeinflügel gebildet. Sie enden hinten mit den beiden Processus pterygoidei, die sich senkrecht nach unten wie zwei Strebepfeiler vorstrecken.

Betrachten wir die Wände dieser Vertiefung genauer, so wird die der hintern Seite des Trapezes entsprechende, kurze hintere Wand von der vordern Fläche des Keilbeinkörpers gebildet und steht senkrecht auf der Grundfläche der Vertiefung. Fast ebenso verhalten sich die beiden Seitenwände, die von den orbitalen Flächen der grossen Keilbeinflügel gebildet, nur ganz wenig nach unten zusammenstreben. Zwischen die hintere Wand und die Seitenwände sind die beiden Foramina pro nervo optico, die untern Teile der obern Augenhöhlenspalten und die runden Löcher eingeschaltet.

Vorne ist die Wand der Vertiefung ganz nieder und wird an den temporalen Seiten durch den scharfkantigen Orbitalrand des Stirnbeins, in der Mitte durch ihre sich stark emporhebende Pars nasalis gebildet, in deren Mitte sich die Spina nasalis erhebt.

Die Grundfläche dieser Vertiefung wird durch eine sagittal verlaufende Spalte genau in zwei Hälften geteilt. Es ist das die Incisura ethmoidalis des Stirnbeins, die sich von der Spina nasalis bis zum vordern obern Rande des Keilbeinkörpers erstreckt. Zu beiden Seiten davon liegen durch Auseinanderweichen der äussern und der innern Tafel des Stirnbeins entstehende rauhe Flächen, die mit der das

vordere Ende der Spalte umgebenden, rauhen Fläche des Nasenfortsatzes des Stirnbeins zusammen eine hufeisenförmige Fläche darstellen, die zum Ansatze des Siebbeines dient. In diesem vordern Teile liegt der Zugang zu den Stirnhöhlen. Der übrige Teil der Grundfläche stellt die beiden dreieckigen Augenhöhlendächer dar. Die hintere Spitze jedes Daches, die von der Pars orbitalis des kleinen Keilbeinflügels gebildet wird, schiebt sich zwischen den Keilbeinkörper und die betreffende Seitenwand ein und läuft in die obere Wand des Canalis nervi optici aus. Im hintern Drittel ist das Dach von der Seitenwand durch die Fissura orbitalis superior getrennt. Es ist besonders in seinen vordern Teilen kuppelförmig nach oben gewölbt.

Die ganze Vertiefung entspricht, vom Schädelraume her betrachtet, dem Boden der vordern Schädelgrube, während die Seitenwände sie mit ihrem hintern obern Teile von der mittlern Schädelgrube, mit ihrem vordern untern Teile von den Fossae temporales scheiden. Die Grenzlinie beider Wandteile erhält man ungefähr, wenn man eine Gerade von dem obern Ende der Crista zygomatica des grossen Keilbeinflügels zum Foramen rotundum zieht.

Hinter der kurzen Seite des Trapezes liegt die Keilbeinhöhle.

Der unbewegliche Teil des Gesichtsschädels, der die Augenhöhlen, die Nasenhöhle und ihre Nebenhöhlen enthält, baut sich nun auf dieser Vertiefung der Schädelbasis in folgender Weise auf:

Es lagern sich die Gesichtsknochen an gewisse Teile ihres Grundes (rauhe Fläche um die Fissura sphenoidalis) und ihrer Ränder an (Keilbeinkörper, Processus pterygoideus, grosser Keilbeinflügel, Processus zygomaticus und nasalis des Stirnbeins) und finden ausserdem an den Processus zygomatici der Schläfebeine eine Stütze.

In der Mitte schiebt sich das Siebbein ein, das durch seine Lamina cribrosa die Fissura ethmoidalis des Stirnbeins und damit die Schädelkapsel vorne abschliesst. Seine Lamina perpendicularis stützt sich vorne an die Spina nasalis, hinten an die Crista sphenoidalis des Keilbeinkörpers. Die hintern Labyrinthzellen schliessen sich ebenfalls ans Keilbein an. Es bildet so das Siebbein eine breite Scheidewand zwischen den beiden Hälften der genannten Vertiefung der Schädelgrundfläche und zugleich mit seinen Laminae papyraceae den grössten Teil der beiden innern Augenhöhlenwände. Indem sich die beiden Gaumenbeine hinten an die Processus pterygoidei anschliessen, bilden sie meist noch ein ganz kleines Stückchen der innern Augenhöhlenwand ganz hinten und unten und schieben sich mit ihrem obern Ende zwischen die Processus pterygoidei und das Siebbein ein, so dass sich dieses mittelbar auf jene stützt. Vorne wird die innere Augenhöhlenwand durch das Tränenbein vervollständigt.

Sowie rückwärts die beiden Gaumenbeine, so schliessen sich vorne die Nasenfortsätze der Oberkiefer ans Siebbein und an den Nasenstachel des Stirnbeins an. Zwischen ihnen liegen beide Nasenbeine.

Die Augenhöhlen werden nun dadurch geschlossen, dass sich ans Stirnbein, an die grossen Keilbeinflügel, ans Siebbein und an die Gaumenbeine die Oberkiefer und die Jochbeine anlagern und dass so die untere und der vordere Teil der äussern Wand entsteht.

Die Oberkiefer schliessen sich mit ihrem Nasenfortsatze an das Stirnbein und Siebbein an, an das sich auch die rauhe innere Kante ihrer Orbitalfläche anlagert, und lehnen sich rückwärts unter Vermittlung der Gaumenbeine an die Processus pterygoidei, während sich ihre horizontalen Platten in der Medianlinie aneinanderlegen, wie die der Gaumenbeine, um mit diesen den harten Gaumen zu bilden.

Die Jochbeine sind an die rauhen Flächen der Jochbeinfortsätze des Stirnbeins, sowie an die rauhe Kante, die sich rippenartig zwischen der Orbital- und der Temporalfläche des grossen Keilbeinflügels erhebt (Crista zygomatica), angelagert und stützen sich unten an die dreieckigen rauhen Flächen des Wangenfortsatzes der Oberkiefer und hinten mit dem Processus temporalis an den Processus zygomaticus des Schläfebeins, so den Jochbogen bildend.

Die solchergestalt aufgebauten Augenhöhlen bilden annähernd vierseitige Pyramiden, deren Spitzen im Foramen opticum liegen. Ihre Grundfläche fehlt fast ganz, indem sie durch die Oeffnung der Augenhöhle nach vorne eingenommen wird; nur an gewissen Stellen sind die Augenhöhlenränder etwas umgekrämpt, so dass sie einen schmalen Randteil der Grundfläche darstellen. Dadurch verliert aber die Oeffnung ihre ausgesprochen viereckige Gestalt, ihre Ecken sind abgerundet. Häufig stellt sie mehr ein schiefliegendes Oval dar, dessen längere Achse von innen oben nach aussen unten läuft.

Die obere Wand der Augenhöhlenpyramide, das Augenhöhlendach, liegt nahezu horizontal und ist kuppelförmig gewölbt. Sie ist sehr dünn, bei alten Leuten oft durchlöchert. Während sie grösstenteils die Orbita unmittelbar von der vordern Schädelgrube scheidet, entspricht ihr vorderer innerer Teil der Stirnhöhle, deren untere Wand sie dort bildet.

Aussen vorne befindet sich an ihr die Fossa glandulae lacrymalis, innen vorne ein Grübchen zum Ansatze der Trochlea des Musc. obliquus superior.

Die Stirnhöhlen liegen unter der Glabella unmittelbar über der Nasenwurzel und entstehen dadurch, dass die beiden Tafeln des Stirnbeins auseinander weichen. Sie sind in der Medianebene durch eine lotrechte Scheidewand von einander getrennt.

Ihre Ausdehnung ist sehr verschieden, und zwar ist sie um so bedeutender, je älter das Individuum ist. Bei Männern sind sie weiter als bei Frauen.

Bei Männern erstrecken sie sich durchschnittlich 3 Centimeter nach oben von der Nasenwurzel und ebensoweit rechts und links von der Medianebene. Bei Frauen überschreiten sie selten 2 Centimeter in diesen Richtungen. Bei Kindern unter 7 Jahren haben sie nur die Grösse von Erbsen und liegen dicht über der Nasenwurzel.

Jede Stirnhöhle hat eine vordere oder frontale Wand, die die stärkste ist, eine hintere oder cranielle und eine untere oder orbitale, die die dünnste ist. Oft erstrecken sich die Sinus weit in die Stirnbeinschuppe einerseits und andrerseits ins Dach der Augenhöhle.

Jeder Sinus communicirt durch den Canalis fronto-nasalis mit der Nasenhöhle, der von der tiefsten Stelle des Sinus an der Nasenwurzel als ein etwas von vorne nach hinten abgeplatteter Gang abgeht, nach unten und hinten durchs Siebbeinlabyrinth verläuft und durch das Infundibalum im mittlern Nasengange mündet.

Die innere Wand der Augenhöhle ist die dünnste von allen. Sie ist nur ganz leicht convex gegen die Augenhöhle zu. Sie wird von dem vordersten Teile der Seitenwand des Keilbeins, der Papierplatte des

Siebbeins, dem Tränenbein und einem schmalen Streifen des Nasenfortsatzes des Oberkiefers gebildet. Sie scheidet die Augenhöhle von der Keilbeinhöhle und dem Siebbeinlabyrinthe. Vorne befindet sich die Fossa lacrymalis mit dem Eingang in den Canalis nasolacrymalis.

Die Keilbeinhöhlen liegen im vordern Teile des Körpers des Keilbeins und sind von einander durch eine lotrechte Scheidewand getrennt. Sie sind nach vorne durch die Cornua sphenoidalia und die Ossicula Bertini geschlossen und communiciren nur durch die Aperturae sinuum sphenoidalium, die diese übrig lassen mit der Nasenhöhle. Diese Aperturae liegen rechts und links von der Crista sphenoidalis und münden somit in den obern Nasengang.

Der vorderste Teil ihrer temporalen Wand scheidet die Keilbeinhöhlen von den Augenhöhlen.

Die Lamina papyracea und das Tränenbein scheiden die Augenhöhle vom Siebbeinlabyrinthe, dessen innere Wand den obern Teil der Nasenhöhlenwand bilden hilft.

Die untere Wand, der Augenhöhlenboden, etwas dicker als die innere, fällt schief von innen nach aussen und unten ab und wird zum grössten Teile von der Facies orbitalis des Oberkiefers gebildet. Hinten beteiligt sich noch die kleine Facies orbitalis des Gaumenbeins an der Bildung der hintern Spitze und aussen vorne die obere Fläche des Oberkieferfortsatzes des Jochbeins. Sie trennt die Augenhöhle von die Oberkieferhöhle.

Diese ist eine grosse, weite Höhle, die sich über den Backen- und Mahlzähnen und unter dem Augenhöhlenboden ausbreitet und den ganzen Körper des Oberkiefers einnimmt. Ihre Nasenhöhlenwand hat eine weite Oeffnung, die vom Processus uncinatus des Siebbeins, dem Gaumenbein und der untern Muschel bedeutend verkleinert wird, so dass die Höhle im mittlern Nasengange in die Nase mündet. Die vordere Höhlenwand entspricht an der Gesichtsfläche der Fossa canina. Ihre hintere Wand trennt sie von der Joch- und Keilbeinkiefergrube.

Sie ist ebenso wie das Siebbeinlabyrinth, die Keilbein- und Stirnhöhle mit einer Beinhaut und einer Fortsetzung der Nasenschleimhaut ausgekleidet.

Ueber die untere Fläche der Augenhöhle läuft hinten die untere Augenhöhlenfurche, die sich vorne zum Canalis infra-orbitalis schliesst, der in die Fossa canina mündet.

Die äussere Wand der Augenhöhle ist bei weitem die stärkste, wenigstens in ihren vordern zwei Dritteln. Sie wird gebildet von der Facies orbitalis des grossen Keilbeinflügels und von der Augenhöhlenplatte des Jochbeins. Sie scheidet die Augenhöhle vorne von der Schläfengrube, hinten von der mittlern Schädelgrube.

Die bereits früher erwähnte Linie trennt die beiden Teile der Wand, doch ist zu berücksichtigen, dass sich dieser Linie entsprechend an der hintern Fläche der Augenhöhlenplatte des grossen Keilbeinflügels seine Schläfenplatte senkrecht ansetzt, die dort ungefähr eine Dicke von 1 Centimeter hat. Dadurch ist der die Augenhöhle von der mittlern

Schädelgrube trennende Teil der Wand nur von dem hintersten, obersten Abschnitte gebildet, der ungefähr 2·5 Centimeter lang und 6 bis 8 Millimeter hoch ist. Sein scharfer oberer Rand bildet in den hintern zwei Dritteln den untern Rand der obern Augenhöhlenspalte.

Zwischen der obern und der äussern Wand liegt die obere Augenhöhlenspalte, die ungefähr die hintere Hälfte oder das hintere Drittel der äussern obern Kante der Augenhöhlenpyramide einnimmt. Sie führt in die mittlere Schädelgrube. Zwischen der temporalen und der untern Wand liegt, die hintern zwei Drittel

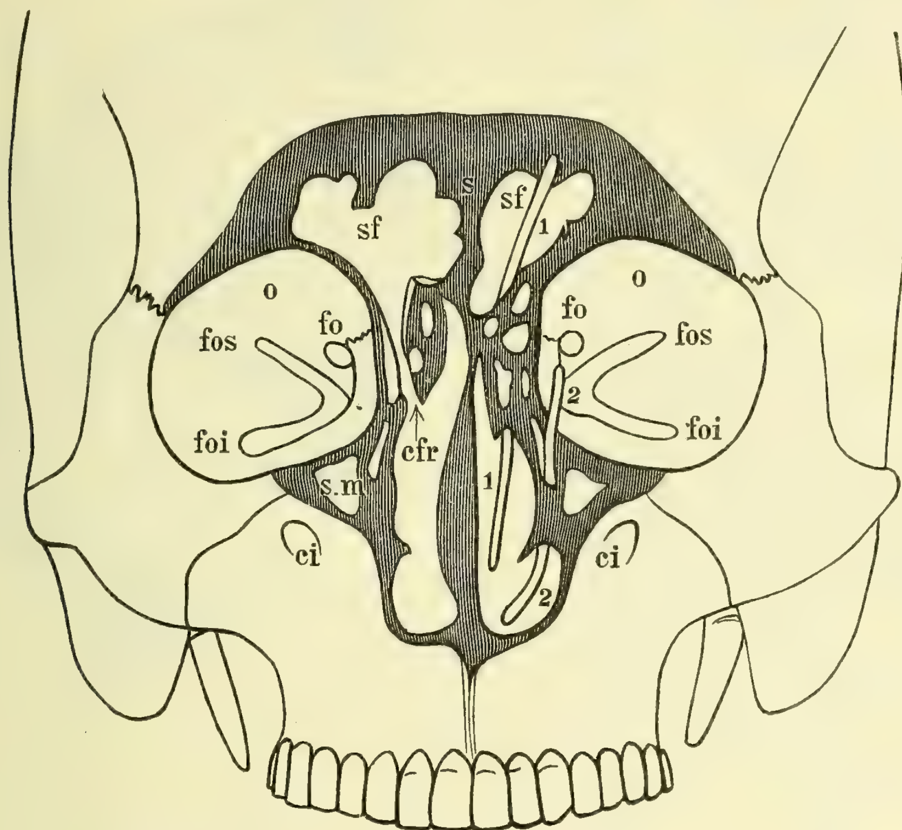


Fig. 135.

Frontalschnitt durch den vordersten Teil des Gesichtsgerüstes.
sf sinus frontalis; *o* orbita; *fos* fissura orbit. superior; *foi* fissura orbit. inferior; *fo* foramen opticum; *cfr* canalis fronto-nasalis; *sm* sinus maxillaris; *ci* canalis infra-orbitalis; *1*, *1* Sonde im canalis fronto-nasalis; *2*, *2* Sonde im canalis nasolacrymalis.
(Schematisch nach Poirier in Guillemain, Etudes sur les abscès des sinus frontaux. Arch. d' ophth., T. XI, p. 5.)

der äussern untern Pyramidenkante einnehmend, die untere Augenhöhlenspalte. Ihr vorderes, erweitertes Ende ist 10 bis 18 Millimeter vom äussern untern Winkel des Augenhöhlenrandes entfernt. Sie führt aussen in die Fossa zygomatico-temporalis, innen in die Fossa spheno-maxillaris, also in die tiefsten Schichten der seitlichen Wangengegend, die vom Jochbogen überbrückt werden.

Die Spitze der Augenhöhlenpyramide bildet der Sehnervencanal, der nach innen hinten zum Türkensattel verläuft. Er wird von den beiden Wurzeln des kleinen Keilbeinflügels gebildet; nach aussen

und unten von ihm liegt die obere Augenhöhlenspalte. Hinter dieser liegt der Sinus alae parvae ossis sphenoidalis und der Sinus cavernosus, der auf der Seitenwand des Keilbeins aufliegt und sich von der Spalte bis zur Spitze der Felsenbeinpyramide erstreckt. In ihm liegt, längs des Sulcus caroticus verlaufend, die Carotis interna, die an der Innenseite des Processus clinoideus ant. nach oben und hinten biegt und dort in ihre Endäste zerfällt. Der eine davon, die Arteria ophthalmica, geht gleich mit dem Sehnerven durch den Canalis opticus an seiner untern Seite in die Augenhöhle.

Alle die genannten topographischen Beziehungen der Augenhöhle können aus den in den Fig. 135, 136, 137 und 138 dargestellten Durchschnitten ohne weitere Erklärung überblickt werden.

Man beachte übrigens, wie sich im vordern Teile der Augenhöhle (Fig. 136) das Augenhöhlendach stark über die Ebene der Lamina cribrosa erhebt, oder mit andern Worten, wie weit an der medialen Seite des Augenhöhlendaches die vordere Schädelgrube herabtritt.

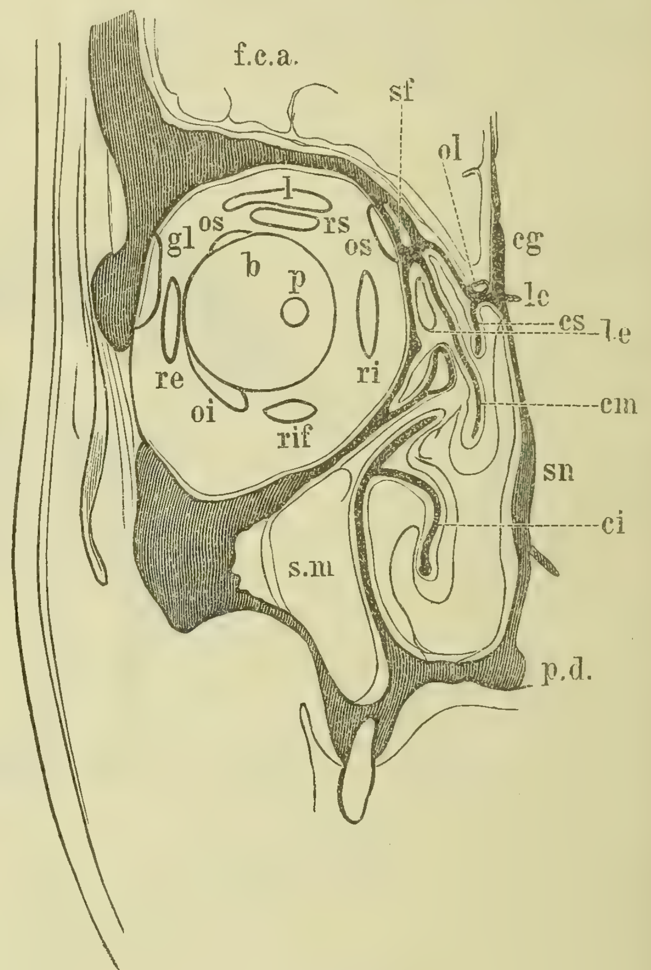


Fig. 136.

Frontalschnitt durch das Gesichtsgerüste in der Aequatorialebene der Augäpfel.

fac fossa cranii anterior; *sf* sinus frontalis; *ol* tractus olfactorius; *cg* crista galli; *lc* lamina cribrosa; *le* labyrinthum ethmoid.; *cs* concha superior; *cm* concha media; *ci* concha inferior; *sn* septum nasale; *sm* sinus maxill.; *b* bulbus; *p* papilla; *gl* glandula lacrymalis; *l* levator; *rs*, *rif*, *ri*, *re* gerade Augenmuskel; *oi*, *os* schiefe Augenmuskel.

(Schematisch und frei nach Bardeleben und Häckel, Atlas der topogr. Anatomie des Menschen, Fig. 2.)

In der Augenhöhle wird die Lage dieser Ebene durch den obern Rand des Tränenbeins und der Lamina papyracea des Siebbeins bezeichnet.

In der Scheidewand liegt hier der hintere Ausläufer der Stirnbeinhöhle und die obern Enden einzelner Siebbeinzellen.

Vorne verdicken sich die Wände zu den wulstigen, etwas umgekrämpten Augenhöhlen**rändern**. Am **obern** Rande treffen wir innen, 25 Millimeter von der Medianebene des Kopfes entfernt, die Incisura supra-orbitalis, mehr nach innen die Inc. frontalis. Der **innere** Rand

ist nur in der untern Hälfte vorhanden, in der obern ist er ganz flach. Am untern Rande findet sich die Sutura zygomatico-maxillaris und am äussern die Sutura zygomatico-frontalis. Beide sind durch die Haut fühlbar, infolge der Wulstung der Knochen, besonders die zweitgenannte.

Die Achsen beider Augenhöhlen kreuzen sich am Clivus des Keilbeins und schliessen miteinander ungefähr einen Winkel von 42° ein. Mit einer wagrechten Ebene bilden sie (bei der europäischen Rasse) einen Winkel von 20°. Die beiden Grundflächen der Augenhöhlenpyramiden liegen nicht in einer Frontalebene, sondern schliessen miteinander einen nach vorne gerichteten Winkel ein, dessen Grösse bei Kurz- und Langköpfen verschieden, im Durchschnitte bei Männern 147°, bei Weibern 146° beträgt.

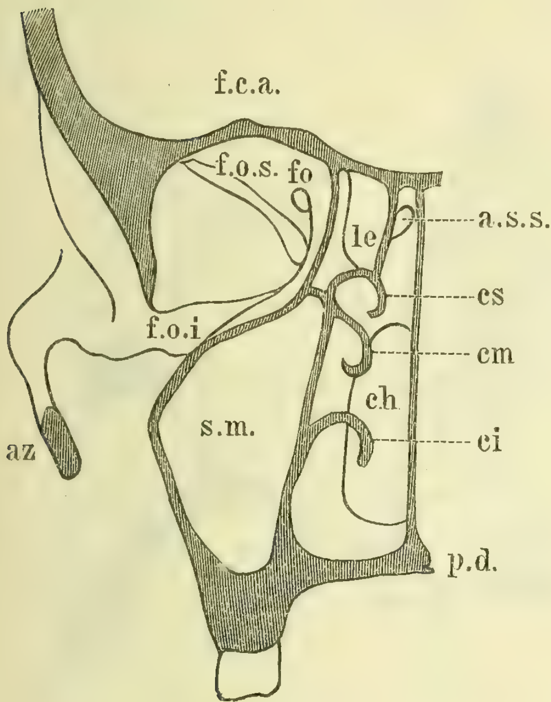


Fig. 137.

Frontalschnitt durch das Gesichtsgerüste hinterm Augapfel. (Schematisch.)

fca fossa cranii anterior; *fos* fissura orbitalis superior; *fo* foramen opticum; *foi* fissura orbitalis inferior; *le* labyrinth. ethmoidale; *ass* apertura sinus sphenoidalis; *cs*, *cm*, *ci* conchae nasi; *ch* choane; *sm* sinus maxillaris; *pd* palat. durum; *az* arcus zygomaticus.

Die Maasse der Augenhöhlen sind nach Geschlecht, Alter und Rasse sehr verschieden. Es ergeben sich für erwachsene Europäer ungefähr folgende Maasse als Durchschnittswerte:

Tiefe der Augenhöhle zwischen 39·4 und 50·0 Millimetern;

durchschnittlich bei Männern 43·0 Millimeter,

durchschnittlich bei Frauen 40·5 Millimeter.

Breite der Gesichtsöffnung bei Männern 40·5 Millimeter,

Breite der Gesichtsöffnung	bei Frauen	40·0	Millimeter.
Höhe „ „	„ Männern	35·0	„
	„ Frauen	34·5	„

Breite des Nasenrückens durchschnittlich 22 Millimeter.

Abstand der Orbitalachsen in den Gesichtsöffnungen 62 Millimeter.

Um sich am lebenden von der Tiefe der Augenhöhle einen Begriff machen zu können, messe man die Entfernung des ersten Backenzahnes vom hintern Ende des Oberkiefers hinter dem Weisheitszahn. Sie entspricht der Länge der innern Augenhöhlenwand.

Eine durch den ersten Backenzahn gelegte Frontalebene trifft die Tränengrube, eine durch die Joch-Stirnbeinnähte gelegte wagrechte Ebene ungefähr das Foramen opticum.

Die Augenhöhle ist von einer zarten Beinhaut (Periorbita) überzogen, die durch die vorhandenen Oeffnungen und Spalten in die Beinhaut der umgebenden Knochenhöhlen und -flächen übergeht; so setzt sie sich vorne in die Beinhaut der Gesichtsfläche fort, durch den Canalis opticus und die Fissura orbitalis superior dringt sie in den Schädelraum, um sich mit der Dura mater zu vereinigen; durch die untere Augenhöhlenspalte geht sie in die Beinhaut der Schläfen- und Flügelgaumengrube und durch den Tränennasengang in die der Nase über. Die Fasern der Beinhaut verweben sich über den Augenhöhlenspalten zu einer derben Membran, die sie ganz abschliesst und nur Oeffnungen für die durchtretenden Nerven und Gefässe übrig lässt.

Die Augenhöhlenbeinhaut ist nur lose mit den Knochenflächen verbunden. Nur an den Nähten, an den Augenhöhlenspalten und an den vordern Rändern haftet sie fester. Am lockersten ist sie mit der obern Wand verbunden. Nach innen hat sie eine glatte Fläche, von der vorne die Fascia tarso-orbitalis und das vordere Blatt der gemeinsamen Muskelaponeurose mit den Fascienzipfeln, hinten an den Muskelursprüngen die gemeinsame Muskelaponeurose mit den Muskelscheiden und überall sonst zarte Septa für die Fettläppchen, Scheiden für die anliegenden Nerven und Gefässe abgehen.

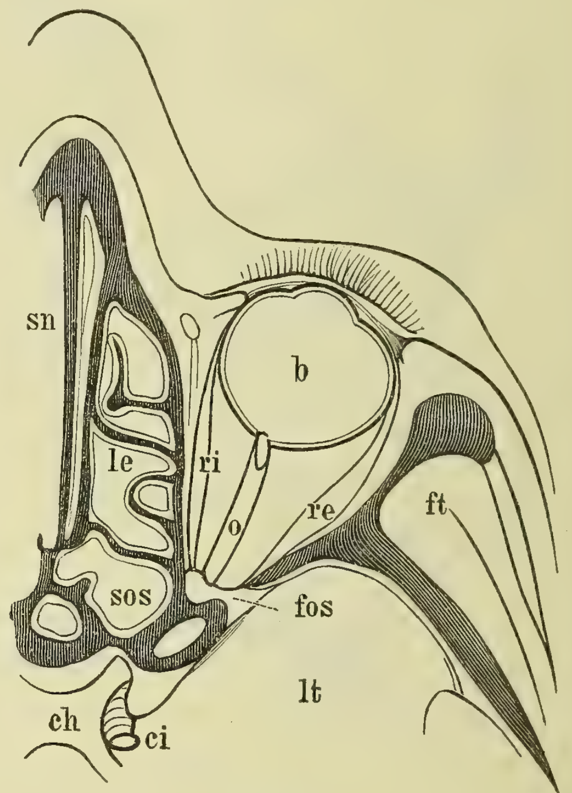


Fig. 138.

Horizontalschnitt durch die Augenhöhle.

sn septum nar.; *le* labyrinth. ethm.; *sos* sinus oss. sphenoid.; *ch* chiasma; *ci* carot. int.; *b* bulbus; *o* nerv. optic.; *ri* musc. rect. internus; *re* musc. rect. externus; *fos* fissura orbitalis superior; *ft* fossa temporalis; *lt* lobus temporalis cerebri. (Schematisch nach Bardeleben und Häckel, Atlas der topogr. Anatomie des Menschen, Fig. 23.)

Die Weichteile der Augenhöhle bestehen aus dem Augapfel, der Tränendrüse, dem Orbitalfett, den Muskeln, Nerven, Gefässen und dem Bindengerüste. Die nähere Beschreibung all dieser Gebilde kann hier übergangen werden; nur die Lage des Augapfels im Orbitaleingange, der Ansatz der Muskel am Augapfel, die Lage der Tränendrüsen und das orbitale Bindengerüste soll etwas näher behandelt werden.

A. Der Augapfel liegt in der vordern Oeffnung der Augenhöhle. Es bestehen individuelle Verschiedenheiten insoferne, als er bei manchen Individuen etwas mehr aus der Orbita hervortritt, bei andern wieder tiefer drinnen liegt. Im Durchschnitte tangirt eine Linie, die die Mitte des obern und untern Augenhöhlenrandes verbindet, den Scheitel der Hornhaut. Eine die Mitte des innern und äussern Randes verbindende Linie liegt wegen der leichten Auswärtswendung der Orbitalöffnung, nicht in einer Frontalebene, und durchschneidet den Augapfel hinter der Hornhaut. Sie läuft schief von hinten aussen nach vorne innen, weil der äussere Orbitalrand stark zurücktritt (fast bis zu der Ebene des Aequators des Augapfels, Fig. 138).

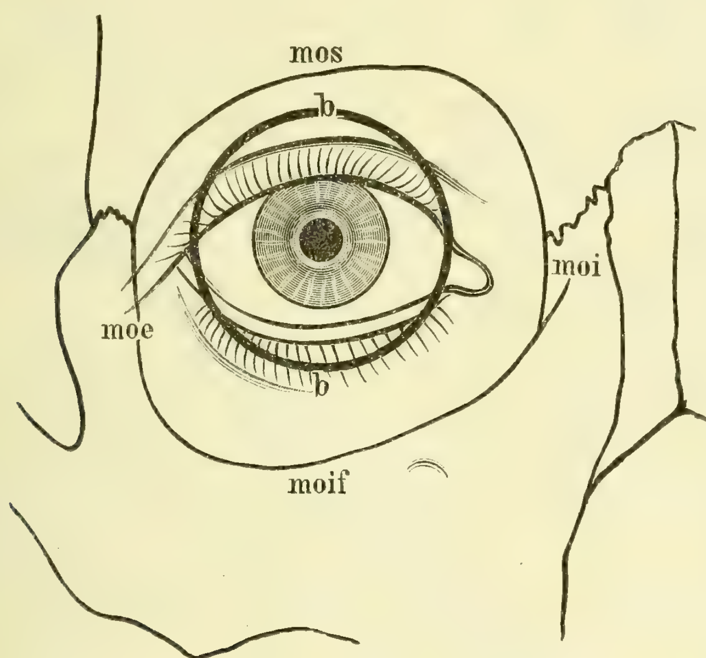


Fig. 139.

Lage des Augapfels im Augenhöhleneingange, nach Merkel.

mos, *moe*, *mof*, *moi* oberer, äusserer, unterer, innerer Augenhöhlenrand; *b b* Contour des Augapfels.

Der Augapfel liegt ferner nicht genau in der Achse der Augenhöhle, sondern etwas nach aussen verschoben. Er liegt von der obern und untern Wand ziemlich gleich weit entfernt, der äussern jedoch näher als der innern (Fig. 136). Betrachtet man aber seine Lage zu den Orbitalrändern, dann ergibt sich insoferne eine Verschiedenheit von der Lage zu den Wänden, als er wegen des starken Ueberhängens des obern Augenhöhlenrandes näher am obern als am untern Rande liegt (Fig. 139). Es gelingt deshalb am lebenden wegen der geringen Wulstung des Augenhöhlenrandes im äussern untern Winkel und wegen der nach aussen abfallenden Neigung des Orbitalbodens dort am tiefsten mit dem Finger vorzudringen.

B. Die Ansätze der vier geraden Augenmuskelsehnen am vordern Abschnitte des Augapfels liegen nicht gleich weit vom Hornhautrande entfernt. Die Ansatzlinien sind ganz leicht bogenförmig mit gegen die Hornhaut gerichteter Convexität und haben eine Länge von 7 bis 9 Millimetern. Die Mitte der Ansatzlinie liegt im betreffenden Meridian des Auges, mit Ausnahme des M. rectus inf., bei dem die Mitte der Ansatzlinie um 1 Millimeter nach der Nase hin verschoben ist.

Die Entfernung der Ansatzmitte von der Hornhaut beträgt 5·5 Millimeter beim M. rect. internus, 8 Millimeter beim M. rect. externus, 6·5 beim M. rect. superior und inferior. Die nasalen Enden der beiden zuletzt genannten Muskel liegen jedoch der Hornhaut näher, ihre temporalen entfernter davon, so dass also an der innern Augapfelhälfte die Sehnenansätze 5·5 bis 6·5 Millimeter, in der äussern 7·5 bis 8 Millimeter von der Hornhaut entfernt sind.

Von diesen Durchschnittszahlen kommen ziemliche Abweichungen vor. So liegen bei hypermetropischen Augen die Ansätze der Hornhaut näher, als bei myopischen.

C. Einen etwas verwickelten Bau hat das Bindengerüste der Augenhöhle[1]). Die vier geraden Augenmuskel werden durch eine gemeinschaftliche Aponeurose verbunden, die zugleich die Scheiden für sie bildet, indem sie sich an den Rändern der Muskel verdoppelt und so ihre murale und axiale Oberfläche überzieht. In den hintern Teilen der Augenhöhle ist die Aponeurose zwischen den Muskeln zart, aus Zellgewebe bestehend und von zahlreichen Fettläppchen durchsetzt, für die sie durch Verdopplung Hüllen bildet. In den vordern Teilen gegen den Aequator bulbi hin wird sie dichter gewoben, mehr von der gewöhnlichen Beschaffenheit der Fascien. Von ihrer äussern und innern Fläche gehen zahlreiche feine Scheidewände ab. Sie hüllen die Fettläppchen ein, die den Raum ausserhalb und innerhalb dieses Trichters erfüllen; ebenso gibt die Aponeurose Scheiden für die Gefässe und Nerven ab.

Rückwärts geht sie an den Ursprüngen der Muskel um das Foramen opticum in die Beinhaut der Augenhöhle über. Vorne in der Gegend des Aequators des Augapfels teilt sie sich, ganz im allgemeinen gesprochen, in zwei Blätter, von denen sich das eine nach hinten umschlägt, um die hintere Fläche des Augapfels zu überziehen — hinteres Blatt der gemeinsamen Aponeurose, zugleich

---

[1]) Ich folge hier der Darstellung, die Motais in seiner vortrefflichen Abhandlung, Recherches sur l'anatomie humaine et l'anatomie comparée de l'appareil moteur de l'oeil (Arch. d'ophth., T. V, p. 28, 143, 419, 524 und T. VI, p. 157) gibt.

hintere Hälfte des oberflächlichen Blattes der Tenonischen Kapsel — das andere nach vorne und zum Rande der Augenhöhle zieht, wo es sich an der Beinhaut ansetzt — vorderes Blatt der gemeinsamen Aponeurose. (Vergl. Fig. 140.) Dieses vordere Blatt ist von elastischer Beschaffenheit, nirgends unterbrochen und bildet

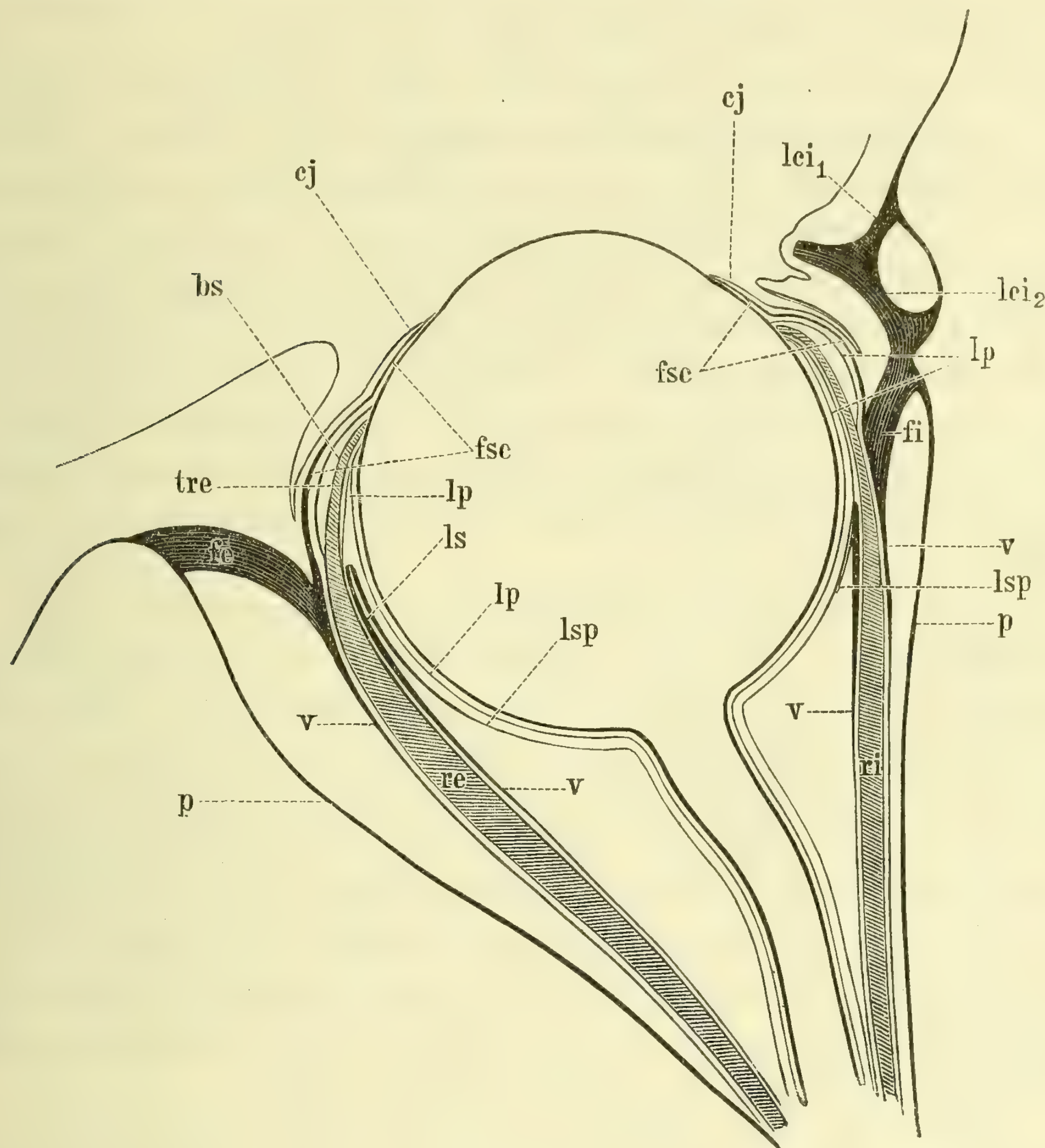


Fig. 140.

Horizontalschnitt durch die Augenhöhle. Muskelbinden und Tenonische Kapsel nach Motais. *cj* Conjunctiva; *fsc* Fascia subconjunctivalis; *tre* Sehne des Rectus externus; *tri* Sehne des Rectus internus; *lp* tiefes Blatt der Tenonischen Kapsel (capsule intérieure); *bs* bursa serosa: *lsp* oberflächliches Blatt der Tenonischen Kapsel; *v* Muskelscheide; *re* und *ri* äusserer und innerer gerader Augenmuskel; lci_1 und lci_2 vorderer und hinterer Schenkel des Lig. canthi internum; *fe* und *fi* äusserer und innerer Bindenflügel.

somit einen vollständigen, nach vorne offenen Trichter, der die Augenhöhle nach vorne hin abschliesst.

Das hintere Blatt schlägt sich ungefähr dort, wo die Grenze des vorletzten und vordersten Fünftels der Muskel liegt nach hinten um, das vordere geht noch um 2 bis 3 Millimeter weiter nach vorne, um dann gegen den Augenhöhlenrand hin abzubiegen. Diese Aponeurose wird also nirgends von den Muskeln durchbohrt und gibt auch für

den weiteren Verlauf der Muskel und ihrer Sehnen keine Scheiden ab. Von der Stelle, wo das vordere Blatt zum Augenhöhlenrand abbiegt, geht nach vorne eine Lamelle ab, die auf der Lederhaut als Fascia subconjunctivalis bis zum Rande der Hornhaut reicht. Sie ist von vorneher nur durch die Augapfelbindehaut und das lockere, subconjunctivale Gewebe bedeckt und verwebt sich gegen die Hornhaut hin mit der Bindehaut und der Oberfläche der Lederhaut sehr fest. — Sie ist die vordere Hälfte des superficiellen Blattes der Tenonischen Kapsel.

Die Tenonische Kapsel besteht somit aus einem oberflächlichen Blatte, dessen beide Hälften von dem sich nach hinten umschlagenden Blatte der gemeinschaftlichen Aponeurose und von der Fascia subconjunctivalis gebildet werden. Unter diesem superficiellen Blatte liegt noch das tiefe Blatt der Tenonischen Kapsel, eine sehr dünne Lamelle, die die ganze hintere Fläche des Augapfels überzieht und nach vorne bis zu einer Linie reicht, die die Ansätze der vier geraden Augenmuskel verbindet. Ganz vorne liegt also nur das superficielle Blatt unmittelbar auf der Lederhaut auf (Episklera), mit ihr durch langfaseriges, weitmaschiges Gewebe verbunden.

In der Strecke, wo die Muskelsehnen nach dem Umbiegen des rückwärtigen und dann des vordern Blattes der gemeinschaftlichen Aponeurose frei von ihr sind, erhalten sie von diesem tiefen Blatte der Tenonischen Kapsel (nach Motais: von der innern Kapsel, „capsule de Tenon proprement dite“) eine Scheide. Der die Vorderfläche der Sehne überziehende Teil bildet vor der Sehne einen kleinen, serösen Beutel und ist mit der hintern Fläche der Fascia subconjunctivalis sehr fest verwachsen. Dieser seröse Sack (bourse sereuse) ist also nichts anders als ein sehr locker gewebter Teil des innern Kapselblattes, der langfaserig ist und weite Maschensäume enthält, und hat die Bedeutung eines Sehnengelenkraumes.

Sowohl das oberflächliche, als das tiefe Blatt der Tenonischen Kapsel werden hinten um den Sehnerven herum ausserordentlich zart und von Fettläppchen durchsetzt, für die sie Hüllen bilden. Ferner treten quer durch sie die hintern Ciliarnerven und Gefässe, für die sie Scheiden bilden. Sie setzen sich auch als zarte Hüllen auf die Duralscheide der Sehnerven hin fort. Diese stark verdünnte Partie der Kapsel hat einen Durchmesser, der ungefähr dem der Hornhaut gleichkommt. Der feste Teil der Kapsel bildet somit einen breiten Ring, der die ganze mittlere Zone des Augapfels umhüllt.

Betrachten wir nun das vordere Blatt der gemeinschaftlichen Muskelaponeurose, das in der Gegend des Augapfeläquators, wie schon erwähnt, gegen die Peripherie abbiegt, um zum Rande der Augenhöhle zu treten. An der Aussenseite der Muskel wird der ihre Scheide

bildende Teil der Aponeurose schon 5 bis 8 Millimeter vor dem Aequator fest und derb, ist mit dem Muskelfleisch verwachsen und gibt am Aequator etwas weiter vorn, als an der Augapfelseite des Muskels das tiefe Blatt umbiegt, ein oder zwei feste Bänder ab, die einfach Verstärkungen des vordern Blattes der Aponeurose darstellen. Diese Bänder werden Fascienzipfel nach Merkel oder Ailerons nach Motais (Bindenzipfel, Bindenflügel) genannt.

Am äussern Augenmuskel wird der Bindenzipfel durch ein 7 bis 8 Millimeter breites, 3 bis 6 Millimeter dickes Band gebildet, das eine Länge von 18 bis 20 Millimeter hat und von hinten nach vorne und zugleich etwas nach aussen verläuft. Es liegt so ziemlich in der Richtung des Muskelbauches und geht dort ab, wo sich dieser zum Augapfelansatz hin nach innen krümmen muss. Er setzt sich in der Mitte des äussern Orbitalrandes hinter dem äussern Lidbande an. Er besteht aus Bindegewebs- und elastischen Fasern, die zu mehrern Bündeln vereinigt sind, zwischen denen Fettläppchen und kleine Venen liegen. In der Nähe des Orbitalendes enthält er zahlreiche glatte Muskelfasern.

Ein ähnliches, dünneres, aber breiteres Band geht vom M. rectus internus ab, das 8 bis 10 Millimeter breit, 1·5 Millimeter dick und 15 bis 18 Millimeter lang ist. Es setzt sich an dem Tränenbeinkamme an, indem es sich vom Muskel etwas nach innen und vorne wendet. Sein rückwärtigster Teil (6 bis 7 Millimeter seiner Länge) haftet dem Muskel sehr fest an.

Was von dem vordern Blatte der gemeinschaftlichen Aponeurose im obern Teile des Augenhöhleneinganges zwischen dem Musc. rect. externus und internus liegt, also den obern Teile der Augenhöhle nach vorne abschliesst, verläuft folgendermassen (Fig. 141). Nachdem die Fascia subconjunctivalis abgegeben ist, legt sich die Aponeurose im ganzen an die untere Fläche des Lidhebers, um den vordern Teil seiner Scheide zu bilden. (Der rückwärtige Teil wird auch von einer Verdopplung der gemeinschaftlichen Aponeurose gebildet.) Dies geschieht, indem sie sich nicht bloss an die untere Fläche anlegt, sondern sich über die Ränder der breiten Sehne auf ihre obere Fläche ausbreitet. Dabei bildet sie mit den Rändern der Sehne, die nach aussen und innen ziehen, zwei nach hinten convexe Bogen, die sich mit den Bindenzipfeln des M. rectus superior am Augenhöhlenrande vereinigen (Bindenzipfel des Lidhebers). An der untern Fläche der Levatorsehne gibt sie eine Fortsetzung ab, die, dieser anliegend, bis zum Lidknorpel zieht.

Von der obern Fläche der Hebersehne erhebt sich dann die Aponeurose, um sich, in zwei Blätter gespalten, am Lidknorpel und am Augenhöhlenrande anzusetzen. Das erstgenannte Blatt liegt auf der

vordern Fläche der Sehne und überzieht auch die vordere Knorpelfläche bis zum freien Rande. Das andere Blatt schlägt sich zum Orbitalrande empor, indem es sich dabei innig an die hintere Fläche der Fascia tarso-orbitalis anschmiegt.

Vom obern geraden Augenmuskel gehen zwei Bindenzipfel ab. Von seinem nasalen Rande geht der eine nach innen ab, vereinigt

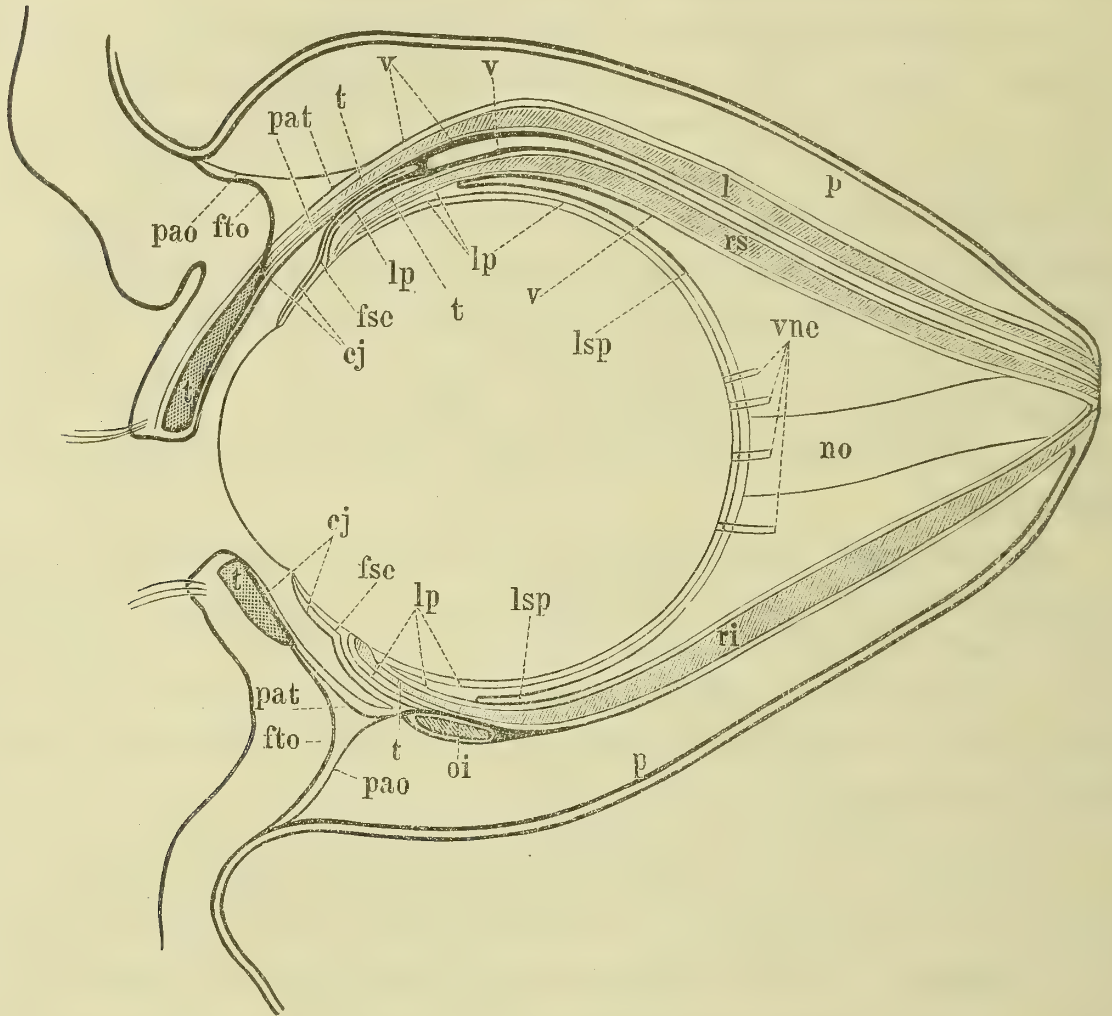


Fig. 141.

Schematisirter Verticalschnitt durch die Augenhöhle. Verlauf des Bindengerüstes nach Motais. *t* Lidknorpel; *cj* Bindehaut; *fto* Fascia tarso-orbitalis; *pat* zum Lidknorpel laufendes Blatt des vordern Aponeurosenblattes; *pao* zum Orbitalrand laufendes Blatt des vordern Aponeurosenblattes; *v* Muskelscheide; *fsc* Fascia sub-conjunctivalis (vorderer Teil des oberflächlichen Blattes der Tenonischen Kapsel); *lp* tiefes Blatt der Tenonischen Kapsel (capsule interne); *lsp* hinterer Teil des oberflächlichen Blattes der Tenonischen Kapsel; *l* Levator; *rs* Rectus superior; *ri* Rectus inferior; *oi* Obliquus inferior; *p* Beinhaut; *t* Sehne; *vnc* hintere Ciliarnerven und -gefässe; *no* Sehnerv.

sich mit der Sehnenscheide des obern schiefen Muskels und setzt sich an der Rolle dieses Muskels an. Er enthält oft Muskelfasern, die sich vom Bauche des M. rect. superior abzweigen.

Vom temporalen Rande des Muskels geht ein zweiter Bindenzipfel ab, der sich, nachdem er eine Ausbreitung unter das hintere Ende der Tränendrüse abgegeben hat, über dem Bindenzipfel des M. rectus externus am äussern Augenhöhlenrande ansetzt.

Die Sehne des obern schiefen Augenmuskels erhält ihre Scheide vorne von einer Verdopplung der Binde zwischen dem M. rect. internus und superior, weiter hinten von einer Verdopplung des hintern tiefen Blattes (also dem superficiellen Blatte der Tenonischen Kapsel). Die so gebildete, fibröse Scheide erstreckt sich von der Rolle an bis 5 oder 6 Millimeter vor den Sehnenansatz an der Lederhaut. Dort ist die Sehne nur von einer Scheide umhüllt, die das innere Blatt der Tenonischen Kapsel liefert.

In der untern Hälfte der Orbitalöffnung, zwischen den Bindenzipfeln des Rectus externus und internus, breitet sich das vordere Blatt der gemeinschaftlichen Aponeurose folgendermassen aus. Von dem Muscul. rect. inferior und den Zwischenräumen zwischen ihm und dem rect. ext. einer- und dem rect. int. andererseits geht es nach vorne bis zum obern Drittel der Fascia tarso-orbitalis und teilt sich dort in zwei Blätter. Das eine biegt nach oben um und vereinigt sich mit dem untern Rande des Lidknorpels, das andere geht als die eigentliche Fortsetzung zum Orbitalrande, beide der hintern Fläche der Fascia tarso-orbitalis innig anliegend. Dieser untere Teil des vordern Blattes ist sein zartester Abschnitt.

Zugleich umhüllt dieses Blatt die vordere Hälfte des untern schiefen Augenmuskels mit einer Verdopplung, die seine Scheide bildet. Die Scheide des Musculus rectus inf. verdickt sich vorne zu einer fibrösen, sehnigen Lamelle und bildet so einen sehr festen Bindenzipfel, der sich nach innen zum hintern Rande der Scheide des Obliquus inferior hinschlägt, so dass eine feste Verbindung zwischen diesen beiden Muskeln gebildet wird. Ein zweiter Bindenzipfel bildet sich aus der Scheide des Musculus rectus inferior und von der Scheide des Obliquus inferior an ihrem vordern Rande, 8 bis 10 Millimeter vom Orbitalursprunge des letzt genannten Muskels entfernt. Er verläuft schief von hinten nach aussen-vorne, setzt sich am untern äussern Winkel des Orbitaleinganges an und bildet mit dem untern schiefen Muskel einen nach vorne offenen Winkel von 110°. Er hat die Gestalt einer Sanduhr, ist in der Mitte 2 bis 3, am Knochenansatze 5 bis 6, am Muskelansatze 7 bis 8 Millimeter breit. Ausserordentlich fest gewoben befestigt er den untern schiefen Muskel am äussern Augenhöhlenrande, indem er ihm gleichsam als Rolle dient.

Was nun das Verhältniss der Tenonischen Kapsel zur Lederhaut (und ihrer beiden Schichten zu einander) betrifft, so war man besonders seit Schwalbes Injectionsversuchen der Meinung, dass sich zwischen der Tenonischen Kapsel und dem Augapfel ein spaltförmiger Lymphraum befinde, der sich noch nach hinten, unter die von der Tenonischen Kapsel gebildete Hülle um den Sehnerven, als sogenannter supravaginaler Raum weiter erstrecken sollte. Er sollte von einzelnen Bindegewebsbälkchen durchzogen und von einem Endothel ausgekleidet, also ein wirklicher Lymphraum sein. Auch Motais schliesst sich in seiner Arbeit dieser Ansicht an.

F. Langer[1]) hat jedoch nachgewiesen, dass dieser Spaltraum überhaupt nicht existirt und somit auch keinen Lymphraum darstellt. Nur unter den Muskelsehnen, vom Ansatze bis in die Gegend des Aequators gibt es Stellen, wo das Gewebe so locker ist, dass etwas weitere Spalträume entstehen, die jedoch auch von feinen Fäden durchzogen sind und eigentlich nur ganz locker gewebte, weitmaschige Teile der betreffenden Fascie vorstellen. Sie sind nach Langer einfach als Sehnen- oder Muskelgelenkräume aufzufassen. Sie entstehen dementsprechend erst im extrauterinen Leben, während am Embryo von ihnen noch keine Spur vorhanden ist.

Zwischen der innern Kapsel und dem Augapfel und zwischen ihr und der äussern Kapsel befindet sich sonach kein Lymph-, überhaupt kein continuirlicher Spaltraum, sondern nur sehr locker gewobene, zarte, weitmaschige und langfaserige Schichten, die unmittelbar in die dichtern Schichten übergehen und weite Gewebsspalten enthalten. Dass sich solche „Spalträume" injiciren lassen, beweist gar nichts für ihre Natur als Lymphräume. Denn auch unter sehr schwachem Injectionsdrucke kommt es eben zu Zerreissungen dieser zarten, lockern Schichten und damit zur Abhebung der fester gewobenen Schichten, so weit, bis dieser Abhebung irgendwo durch eine festere Anheftung Halt geboten wird. Hier findet das am vordern Teile des Augapfels statt, wo sich die Fascia subconjunctivalis im Umkreis der Hornhaut fest mit der Lederhaut verbindet.

„Genau genommen, verlaufen die Injectionsmassen in diesen Fällen nicht in Bahnen, die den normalen Flüssigkeiten zur Fortbewegung dienen, sondern sie dringen zwischen einzelnen Gewebsschichten, wo kein zu grosser Widerstand sich entgegenstellt, unter Zerreissung der dünnern Zwischenschichten, weiter, verhalten sich also genau so, wie Extravasate." [2])

Dieses den Augapfel und die Muskel umhüllende Bindengerüste dient folgenden Zwecken:

I. In Verbindung mit andern Einrichtungen dem Verharren des Augapfels in Gleichgewichtslage, indem er im Augenhöhleneingange in Ruhe und Bewegung so aufgehängt ist, dass sich sein Drehpunkt nicht verschiebt;

II. der Regulirung der Bewegungen der Augenmuskel.

Zu I. Der Augapfel wird in seiner Lage im Augenhöhleneingange durch folgende Einrichtungen erhalten:

1. Durch den Gegenzug der vier geraden und der zwei schiefen Augenmuskel. Während ihn der Tonus der vier geraden Muskel in die Augenhöhle zurückzuziehen sucht, ziehen ihn die beiden schiefen heraus.

2. Durch die Suspension an der gemeinschaftlichen Aponeurose. Während ihn der hintere Teil, der die vier geraden Muskel verbindet, im Vereine mit diesen zurückzieht, befestigt ihn der vordere Teil

---

[1]) F. Langer, Ist man berechtigt, den Perichorioidealraum und den Tenonschen Raum als Lymphräume aufzufassen? Aus dem anat. Institute des Herrn Prof. E. Zuckerkandl in Wien. Sitzungsber. der kais. Akad. der Wissenschaften in Wien. Mathem.-naturw. Classe, Bd. XCIX, Abth. III, October 1890.

[2]) Langer, a. a. O.

ringsum am Rande der Augenhöhle und die Anspannung dieses Teiles mit seinen Verstärkungen (Bindenzipfeln) widersetzt sich der Zurückziehung des Augapfels.

3. Durch das Fettpolster, das als Widerlage des Augapfels dient, indem es sich ebenfalls seiner Zurückdrängung widersetzt. Drückt man zum Beispiel den Augapfel zurück, so merkt man, wie rings um ihn das Orbitalgewebe vordrängt. Das heisst, das in der Richtung der Augenachse zusammengedrückte Fettpolster sucht auszuweichen und drängt deshalb gegen das vordere Blatt der Aponeurose. Dadurch wird dieses gespannt, widersetzt sich dem weitern Ausweichen und Vordrängen der Fettmasse, und sobald der Druck aufhört, presst seine elastische Spannung das Fett wieder zurück, das seinerseits den Augapfel wieder um so viel herausdrängt als er hineingedrückt worden war.

4. Durch die Augenlider, deren hintere Fläche sich der Vorderfläche anschmiegt. Sie bilden eine elastisch-contractile Widerlage gegen Verdrängung des Auges nach vorne.

Zu II. Bei der Zusammenziehung der einzelnen Augenmuskel kommt in Betracht: 1. die Tenonische Kapsel als Ganzes, 2. die Bindenzipfel.

Zu 1. Man hat den Augapfel in der Tenonischen Kapsel oft mit einem Gelenkskopfe verglichen, der sich in seiner Pfanne herumdreht.

Dieser Vergleich ist aber nicht zutreffend. Denn wie es ja schon von vorneherein zu erwarten ist, dreht sich bei Bewegungen des Augapfels die Kapsel mit ihm. Sie ist vorne um die Hornhaut mit ihrem oberflächlichen Blatte, dann mit ihrem tiefen Blatte in der Verbindungslinie der Muskelansätze mit der Lederhaut und mit den Muskeln, sie ist hinten am Sehnerven befestigt und hängt mit den lockern Zwischenschichten allseitig der Fläche nach am Augapfel. Motais hat dies an seinen Präparaten augenscheinlichst dargetan und durch seine Versuche die Mitbewegung der Kapsel erwiesen. Auch der innerhalb des Muskeltrichters liegende Teil des Fettpolsters bewegt sich noch mit.

Die Bewegungen des Augapfels sind allerdings etwas excursiver als die der Kapsel, das heisst, die Kapsel wird bei diesen Bewegungen in gewissen Teilen gespannt und in andern erschlafft. Zieht sich z. B. der Muscul. externus zusammen, so sehen wir, dass sich die Kapsel an der entgegengesetzten Seite ausglättet, anspannt, an derselben Seite, wo der Muskel liegt, etwas runzelt. Das hängt mit der Befestigung der Kapsel am Sehnerven zusammen, der sich bei der Bewegung stets etwas anspannen muss.

Zu 2. Zieht sich ein Muskel zusammen, so würde er, weil er bogenförmig um den vordern Teil des Augapfels herumläuft, in Folge seines Bestrebens, sich auf seine (geometrische) Sehne zusammenzuziehen, einen Druck auf den Augapfel ausüben, dem dieser durch ein Ausweichen nach der entgegengesetzten Seite nachgeben würde. Man betrachte nun Fig. 142. Sobald sich der Muskel zusammenzieht, wird der Fascienzipfel gespannt und immer gespannter, je stärker die Zusammenziehung des Muskels wird. Er hebt also dabei den Muskelbogen vom Augapfel ab und bewahrt so dessen bogenförmige Gestalt. Endlich wird er vollständig in der Richtung des Muskelbauches liegen und so die weitere Verkürzung des Muskels hemmen. Er stellt also eine Hemmungseinrichtung dar; doch nicht eine solche allein. Es

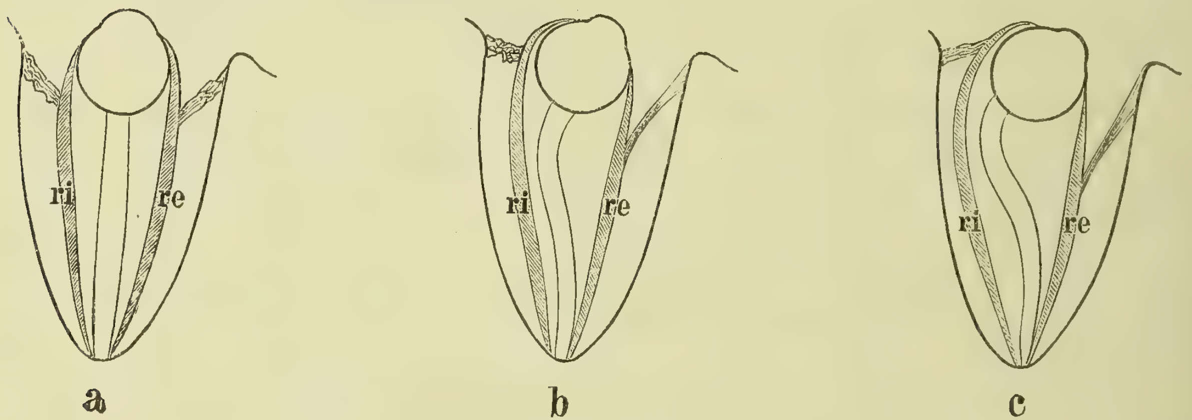


Fig. 142.

Schematische Darstellung der Zusammenziehung des Musc. rect. ext. und der hiebei eintretenden Zustände an den Fascienzipfeln dieses Muskels und seines Antagonisten. *a* Ruhezustand; *b* mittlere, *c* stärkste Zusammenziehung des Musc. rect. ext.; *re* Musc. rect. ext.; *ri* Musc. rect. int. Nach Motais.

hat ja die in ihm eintretende Spannung auf die Zusammenziehung des Muskels und somit auf die Bewegung des Auges von ihrem Anfange an einen Einfluss. Der Bindenzipfel hat also auch einen regulirenden Einfluss auf die Bewegung selbst.

Wie Motais bei seinen Versuchen fand, liegt nach Durchschneidung des Bindenzipfels der Unterschied in der Muskelwirkung nicht bloss darin, dass sie excursiver ist (Ausfall der Hemmung nach bestimmter Drehung), sondern dass sie auch bei gleicher Anspannung rascher erfolgt (Aenderung des Bewegungstypus durch Ausfall der Regulirung).

Der Bindenzipfel des antagonistischen Muskels wird hiebei erschlafft, besonders auffallend bei mittlerer Zusammenziehung (vergl. Fig. 142, *b*) (bei äusserster Zusammenziehung wird er wieder etwas gespannter, doch nicht mehr, als im Ruhe-

zustande). Er kommt hierbei in eine zu seiner frühern Richtung senkrecht stehende. Er ist es also nicht, der verhindert, dass das Auge z. B. bei Zusammenziehung des M. rect. externus nach aussen gezogen wird.

Welche Einrichtung verhindert das? Die Spannung des Bindenzipfels des arbeitenden Muskels teilt sich natürlich der ganzen entsprechenden Hälfte des vordern Aponeurosentrichters mit, da er ja nur ein Verstärkungsband in ihr bildet. Es spannt sich also diese mit an, bildet eine nach vorne concave Fläche und wird um so straffer, je stärker der Zug ist. So trifft hier die peribulbäre Fettmasse eine feste Lamelle, auf die sie sich stützt und so der seitlichen Verschiebung des Augapfels widersteht. Es geraten also die Hemmungs- und Regulirungseinrichtungen für die Bewegung und die zur Erhaltung des Drehpunktes in unveränderlicher Lage bestimmten stets auf derselben Seite in Tätigkeit, wo der arbeitende Muskel liegt.

D. Zum Schlusse noch einige Worte über die Lage der Tränendrüsen.

Die orbitale Tränendrüse liegt hinter dem temporalen Ende des obern Orbitalrandes in der sogenannten Fossa lacrymalis des Stirnbeins, unmittelbar auf dem Periost, mit dem ihre Kapsel verwachsen ist (Ligament. suspensorium Soemmeringi). Sie ist ein abgeflachter, ovaler Körper, dessen obere Fläche convex ist. Die untere, concave Fläche liegt dem Augapfel auf, von ihm durch ein Blatt der Orbitalfascie getrennt, das der äussere Bindenzipfel des M. rect. superior abgibt. Ihr vorderer, ziemlich scharfer Rand liegt unmittelbar hinterm Augenhöhlenrande und reicht innen bis zum Rande des Lidhebers, aussen bis zur Sutura zygomatico-frontalis.

Die Lid-Tränendrüse liegt dicht am Fornix conjunctivae, legt sich an den Bindenzipfel des M. rect. superior an, der sie von der Orbitaldrüse trennt, und reicht mit ihrem äussern untern Ende bis zum lateralen Augenwinkel. Ihre vordere Fläche liegt dem Ligamentum tarso-orbitale an. Nach hinten reicht sie mit einzelnen Acinis bis zwischen die Bündel des Bindenzipfels des M. rectus externus. Ihre Acini sind ziemlich locker angeordnet.

Die Ausführungsgänge beider Drüsen (ungefähr 12) münden zusammen im äussern Abschnitte des obern Uebergangsteils.

Im Fornix liegende acinöse Drüsen (Krause), ebenso wie die acinösen Tarsaldrüsen (Waldeyer) gehören ebenfalls zu den Tränendrüsen. Ja, die sogenannte Liddrüse stellt eigentlich nur ein stärker entwickeltes Packet von Fornixdrüsen dar.

Nach allen bis jetzt bekannten Tatsachen kann nicht eine Verteilung der Absonderungsarbeit auf einzelne Abschnitte dieses Drüsensystems in dem Sinne behauptet werden, dass zum Beispiel nur die Orbitaldrüse auf schmerzliche, psychische Reize absonderte (Weinen), während wieder der Liddrüse die dauernde Befeuchtung des Augapfels

zustünde, wenn auch der Orbitaldrüse unzweifelhaft beim Weinen wegen ihrer Masse ein Hauptanteil an der Menge der gelieferten Tränen zukommt.

Ebensowenig besteht ein qualitativer Unterschied in dem Secret der verschiedenen Abschnitte.

Aus all dem ergibt sich, dass erstens auch bei Entfernung beider Tränendrüsen keine Vertrocknung der Bindehaut entsteht, zweitens, dass auch das Weinen darnach meist nur auffällig vermindert ist, aber nicht aufgehoben zu sein braucht. Es ist für das tatsächliche Ergebniss in dieser Richtung nicht eine vorbestehende Verteilung der Function, sondern Verschiedenheit in der Entwicklung der übrigbleibenden Teile des Tränendrüsensystems maassgebend.[1])

---

[1]) Terson, Des glandes lacrymales conjonctivales et orbito-palpébrales etc. Paris, Steinheil 1892.

Operationen an den Augenhöhlenknochen.

Wir befinden uns hier in einem Grenzgebiete zwischen der Augenheilkunde, der speciellen Chirurgie und der Rhinologie. Es wäre aber gewiss gefehlt, alle Operationen, die an den Augenhöhlenknochen vorzunehmen sind, aus dem Gebiete der augenärztlichen Eingriffe auszuscheiden. Natürlich muss einerseits der Hauptzweck der Operation auf die Beseitigung von Störungen der Function des Augapfels und seiner Anhänge gerichtet sein und andererseits das Operationsgebiet im wesentlichen nur die knöcherne Wand der Augenhöhle betreffen oder doch nicht in allzu ausgedehntem Maasse überschreiten. So werden wir die Entfernung eines Osteoms, das in die Augenhöhle vorgedrungen ist, den Augapfel verschiebt und den Sehnerven durch seinen Druck bedroht, gewiss mit Recht zu den augenärztlichen Eingriffen rechnen, trotzdem die Geschwulst daneben auch dem Siebbeinlabyrinthe oder der Stirnhöhle angehört; so werden wir die Eröffnung der Stirnhöhle dazu rechnen und die Wiederherstellung ihrer Verbindung gegen die Nasenhöhle, wenn ein Empyem besteht, das durchs obere Lid durchzubrechen droht; wir werden aber die Entfernung eines grossen Oberkiefertumors, der die Resection des ganzen Oberkiefers erfordert, obwohl er zum Beispiel das Auge nach oben und vorne verschiebt und in seiner Function beeinträchtigt, unbedingt als einen rein ins Gebiet der speciellen Chirurgie gehörigen Eingriff ansehen.

Selbstverständlich sind hier alle Eingriffe nach den gewöhnlichen chirurgischen Regeln, was die Technik im allgemeinen und die Aseptik betrifft, zu verrichten und es ist auch beim Verbande und bei der Nachbehandlung nach denselben Grundsätzen wie bei allen Knochenoperationen im Gesichte und am Schädel vorzugehen.

Osteotomie.

Selten kommt man in die Lage, eine solche zu verrichten. In den Fällen, wo eine verheilte Fractur des Augenhöhlenrandes mit Verschiebung eines Bruchstückes vorliegt, also mit Impression in eine Nachbarhöhle, ist, wenn dieser Zustand z. B. zu Ektropium oder

Lagophtalmus Anlass gibt, das Bruchstück durch eine Osteotomie frei zu machen (zu lockern) und dann in seine frühere Lage zurückzubringen, worin es dann durch Periostnähte oder Metallklammern festzuhalten ist.

Zur Osteotomie werden Meissel, Sägen und Drillbohrer zu verwenden sein.

Wie sich aus den in den Vorbemerkungen erwähnten Dickenverhältnissen der Augenhöhlenränder und -Wände ergibt, muss die Wahl der trennenden Werkzeuge verschieden sein, je nach der Gegend, wo man sich befindet. Zur Trennung der Augenhöhlenränder ist überall die Säge (Stichsäge, Kettensäge und Brückensäge) oder der Meissel nötig, während die dünnen Abschnitte der Wände leicht mit Knochenscheeren getrennt werden. Die Scheere vermeidet hier ausgedehnte Einbrüche und Splitterungen.

An dickern Wandteilen, callösen Abschnitten der Gesichtsflächen der die Augenhöhle aufbauenden Knochen, ist die Anwendung des Drillbohrers von Vorteil. Man legt mit ihm eine Reihe von Bohrlöchern längs der gewünschten Trennungslinie an und verbindet sie mit Feile oder Meissel, wie dies Gayet in dem schon früher (S. 221) erwähnten Falle ausgeführt hat.

Resection.

A. Die definitive Resection von Teilen der Augenhöhlenwand wird meist zur Entfernung von Tumoren verrichtet oder um sich den Weg zu einer der Knochenhöhlen zu bahnen, die die Augenhöhle umgeben. Seltener geben hiezu eine Anzeige Fremdkörper, die fest in den Knochen eingekeilt sind, Knochenbrüche, wobei Bruchstücke unverrückbar verlagert sind und durch vorstehende Enden Störungen hervorrufen, und endlich Knochen- und Knochenmarkentzündungen.

Die Resectionen werden mit Meissel und Hammer, mit der Säge (Stich-, Brücken- oder Kettensäge) oder mit Knochenscheeren ausgeführt, und zwar nach sorgfältiger Ablösung der Beinhaut und mit möglichster Schonung des gesunden Knochens und der durch ihn verlaufenden grössern Nervenstämme. Auf die Gefässstämme braucht wegen der zahlreichen Anastomosen nicht so sehr Rücksicht genommen zu werden.

Wie es der Resection, als einer die Weichteile womöglich in ihrer normalen Function erhaltenden Operation, entspricht, ist auch bei der Trennung der Weichteile auf die Schonung von Nervenstämmen und Muskelsehnen tunlichst zu achten. In dieser Beziehung kommen

hier vorne an der Gesichtsfläche die den Orbicularis versorgenden Facialisäste, der Nervus frontalis, supra-orbitalis und infra-orbitalis, im hintern Teil der Augenhöhle der Nervus opticus und die Nervenstämme in der Fissura orbitalis superior und inferior, die Ursprünge der Muskel im Umkreise des Foramen opticum, weiterhin vorne die Trochlea des Musculus obliquus superior, der Ursprung des Musculus obliquus inferior am Oberkiefer, das Stützband der Tränendrüse und ihre Ausführungsgänge vor allem in Betracht.

Zumal ist bei Resectionen an der lateralen Wand auf die Fascialisäste Rücksicht zu nehmen, weil leicht bleibende Lähmungen der Lider entstehen, wenn ein langer Weichteilschnitt längs dem äussern Augenhöhlenrande geführt würde. Man wird deshalb hier durch den Uebergangsteil der Bindehaut auf den Augenhöhlenrand einschneiden, wenn es sonst tunlich erscheint. Um aber entsprechend Raum zu bekommen und die Weichteile genügend weit zurückziehen zu können, wird man hiebei die äussere Lidbrücke durch einen wagrechten Schnitt und von dieser Wunde aus die Weichteile im Uebergangsteil nach oben oder unten bis zur Beinhaut trennen. Man kann dann die Lider genügend weit nach oben oder unten wegziehen und nun die Beinhaut bequem an der Innen- und, wenn es nötig ist, auch an der Aussenfläche des Knochens abhebeln.

Am obern Lide darf ein Schnitt durch den Uebergangsteil, um zum obern Augenhöhlenrande und zur obern Augenhöhlenwand zu gelangen, selbstverständlich nicht geführt werden, weil man hiebei die Ausführungsgänge der Tränendrüse und die Sehne des Lidhebers quer durchtrennen würde. Hier muss der Weichteilschnitt längs dem obern Augenhöhlenrande durch die Haut geführt werden, was ja ohne Schädigung der Fascialisäste geschehen kann. Eine Durchtrennung der die obersten Teile des Orbicularis versorgenden Fascialisästchen hätte zudem wenig zu bedeuten, weil dadurch der Lidschluss nicht beeinträchtigt würde.

Reicht jedoch dieser Schnitt weit nach innen (über die Incisura supra-orbitalis), so trennt er den Supraorbital- und Frontalnerven und die gleichnamigen Arterien. Gegebenen Falls können sie jedoch geschont und mit stumpfen Haken bei Seite gezogen werden; der Supraorbitalnerv natürlich erst nach Aufmeisselung des Foramen supraorbitale, wo ein solches vorhanden ist. Man führt also den Schnitt durch die Haut und Muskelschichte am untern Rande oder in der Mitte der Augenbraue, löst sie von der Beinhaut entsprechend weit ab und sucht dann die beiden Nerven auf.

Indem man sie auf stumpfen Haken emporhebt und etwas bei Seite zieht, kann man die Beinhaut längs des ganzen obern Augenhöhlenrandes einschneiden und abhebeln.

Der Trochlea des obern schiefen Muskels wird gegebenen Falls durch Erhaltung einer dünnen Knochenlamelle an der Beinhaut, eine Stütze belassen werden, indem man ihren Ansatz mit einem kleinen Hohlmeissel abtrennt. Darnach kann man sich die obere Wand durch weiteres Loshebeln der Beinhaut entsprechend weit frei machen, um z. B. zu einer Exostose zu gelangen.

An der innern Seite ist der vordere Schenkel des innern Lidbandes, der Tränensack und der Bindenzipfel des Musc. rect. int. zu berücksichtigen und wo möglich zu schonen. Der Weichteilschnitt wird also wo tunlich bloss in der obern Hälfte des innern Augenhöhlenrandes geführt, um dann dort die Beinhaut zu trennen. Dabei wird die Anastomose der Arteria angularis mit der Arteria frontalis und der Nervus nasalis externus durchschnitten, woran jedoch nicht viel gelegen ist. Muss der Schnitt auch nach aussen-oben verlängert werden (z. B. bei Stirnhöhlenosteomen), dann ist wieder auf den Nervus frontalis und die Trochlea zu achten.

Am untern Augenhöhlenrande beachtet man den Ursprung des Musc. obliquus inferior, der auch mit einer dünnen Knochenlamelle abgelöst werden kann, den Nervus infra-orbitalis und den Ansatz des Bindenzipfels des Obliquus. Ist ein grösserer Teil des Augenhöhlenbodens zu reseciren, so meisselt man den Kanal des Nervus infraorbitalis behutsam auf, hebt diesen mit stumpfem Haken heraus, um ihn wo möglich zu erhalten, indem man ihn bei Seite zieht.

Die Resection der ganzen äussern oder der ganzen untern Wand erfordert eine Abtrennung des Jochbeins vom Oberkiefer. Dazu muss eine Kettensäge um das Jochbein durch die untere Augenhöhlenspalte herumgeführt werden. Man kann nach einer wagrechten Blepharotomie, wenn man den Hautschnitt dann noch etwas über den Augenhöhlenrand nach hinten verlängert, genügend Platz machen, um die Beinhaut durch den untern Uebergangsteil längs der temporalen Hälfte des untern Orbitalrandes vor dem Ansatze der Tarsoorbitalfascie einzuschneiden und dann die Beinhaut sowohl an der Innenfläche der Augenhöhle, als an der Vorderfläche des Jochbeins bis zu seinem untern Rande loszuhebeln. Dann führt man die Kettensäge in der noch später zu beschreibenden Weise mit einer stark gekrümmten Nadel durch die untere Augenhöhlenspalte ums Jochbein herum und über seine vordere Fläche heraus und sägt das Jochbein durch. Die Trennung des Augenhöhlenrandes an der zweiten Stelle muss dann mit dem Meissel oder mit der starken Knochenscheere (Papageienschnabel) verrichtet werden. Handelt es sich um die äussere Wand, so trennt man sie mit dem Meissel vom grossen Keilbeinflügel ab. Schliesslich ist dann der Jochbogen an der entsprechenden Stelle zu durchtrennen. Dann kann der

Knochenteil entfernt werden, nachdem er auch an seiner hintern Fläche von der Beinhaut abgelöst worden ist. Muss ein grösserer Theil des Jochbogens mit entfernt werden, dann legt man den Weichteilschnitt am äussern Augenhöhlenrande an und entlang dem Jochbogen, weil dann ohnedies die betreffenden Fascialisäste nicht geschont werden können (Fig. 143).

Bei Resectionen der untern Wand wird die Oberkieferhöhle und oft auch die Nasenhöhle eröffnet.

Die im vorhergehenden gegebene Darstellung soll nur allgemeine Anhaltspunkte geben, wenn es sich um Resectionen kleinerer Teile der Augenhöhlenknochen in der Continuität handelt, oder um Abmeisselung

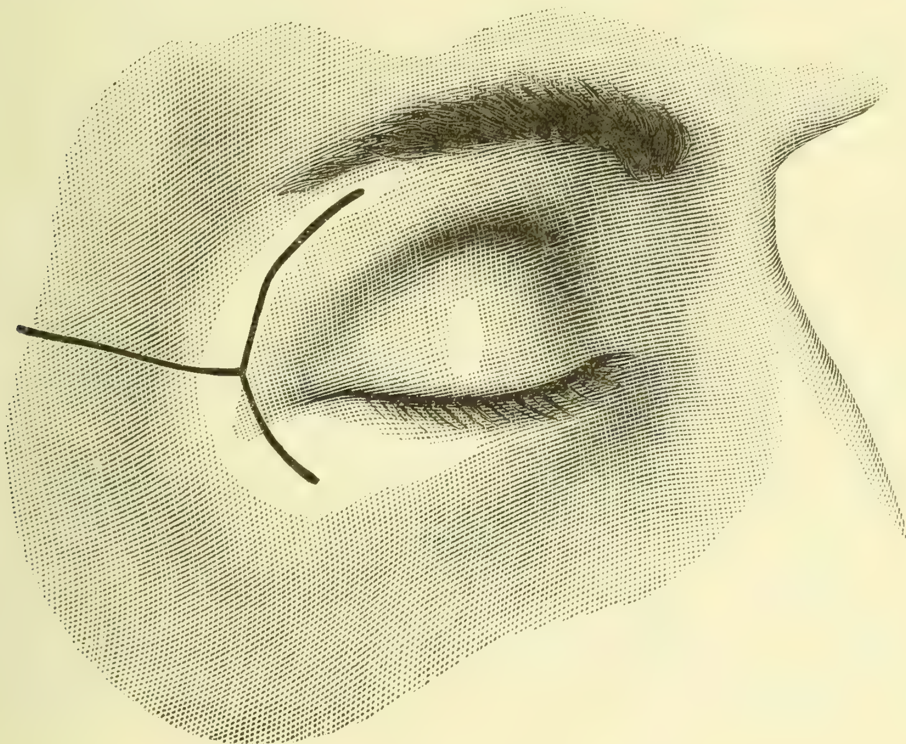


Fig. 143.

Schnittlinien zur Resection der äussern Wand mit einem grössern Stücke des Jochbogens.

von vorragenden Bruchstücken oder von beinernen Auswüchsen. Sobald auch noch grössere Teile des Stirnbeins, des Oberkiefers u. s. w. mit zu entfernen wären, ist nach den entsprechenden Vorschriften der chirurgischen Operationslehre vorzugehen, und es gehören dann solche Eingriffe überhaupt schon ins speciell chirurgische Gebiet.

Zur Entfernung von umschriebenen Knochengewächsen in den tiefen Teilen der Augenhöhle muss, sobald sie überhaupt operabel erscheinen, vorher die temporäre Resection der äussern Wand gemacht werden, wenn man sich unter Schonung des Augenhöhleninhaltes Zugang verschaffen will. Nur die Möglichkeit der Erhaltung eines sehtüchtigen Auges rechtfertigt überhaupt den ganzen verwickelten und

nicht ungefährlichen Eingriff. Bestünde sie nicht, dann wäre auf die Entfernung der Geschwulst zu verzichten und eine einfache Ausräumung der Augenhöhle vorzunehmen, um dem Kranken die Schmerzen und die Belästigung beim Zugrundegehen des Auges durch das allmählige Wachstum der Geschwulst und bei der Ausfüllung der Augenhöhle durch diese zu ersparen.

Bei Knochengeschwülsten an der innern-obern und an der obern Wand muss man auf die Eröffnung der Schädelhöhle gefasst sein. Das ist aber eine bedeutende Gefahr, insbesondere wenn daneben eine Eröffnung der Stirnhöhle stattgefunden hat, weil sehr leicht von der Schleimhaut aus eine Infection in die Schädelhöhle verschleppt werden kann. Das ist noch umsomehr der Fall, als z. B. bei Stirnhöhlenosteomen sehr oft durch Stauung des Secretes eine eitrige Beschaffenheit des Höhleninhaltes da ist. Berlin[1]) hat auf die grosse Gefährlichkeit derartiger Operationen aufmerksam gemacht und deshalb die Exstirpation der Osteome der obern und obern-innern Wand gänzlich verworfen.

Wenn auch seitdem die Aseptik bedeutende Fortschritte gemacht hat, und wenn auch viele derartige Operationen mit Erfolg ausgeführt wurden, so ist doch die Gefahr nicht gänzlich beseitigt, weil wir gegenüber einer inficirten Schleimhaut mit unsern Desinfectionsmassregeln doch machtlos sind.

Für die Resectionen, wo es sich um Entfernung sog. Exostosen oder Osteome handelt, ist noch folgendes im besondern hervorzuheben. Sie sitzen entweder der Augenhöhlenfläche der innern Tafel auf oder sind in einer der Knochenhöhlen entstanden, wölben die Augenhöhlenwand gegen die Orbitalachse vor oder ragen nach Schwund der Wand in die Augenhöhle hinein.

Die Exostosen, die sich von der innern Tafel erheben, können an ihrem Stiele durchgemeisselt werden, wenn sie auf festem Knochen sitzen, oder man resecirt, wo eine dünne Lamelle ihre Unterlage bildet, ein Stück dieser Lamelle mit.

Die Osteome der Höhlen werden am besten enucleïrt, indem man die sie bedeckende Wandschichte resecirt oder wo diese schon usurirt ist, die Oeffnung entsprechend erweitert. Die meist elfenbeinharten Osteome werden dann durch Eingehen mit Hebeln oder durch Fassen mit Knochenzangen gelockert, und wenn sie an einem Stiele festsitzen, wie das meist der Fall ist, von diesem losgebrochen und herausgezogen.

---

[1]) Berlin, Krankheiten der Orbita. Im Handbuche von Gräfe und Sämisch, Bd. VI, S. 729 (1880). — 25 % aller bis dahin operirten Fälle waren an eitriger Meningitis oder Encephalitis gestorben.

Bekanntlich kommen auch solche vor, die bereits vom Stiele abgelöst sind (tote Osteome) und nur durch eine entsprechend angelegte Oeffnung der Höhlenwand herausgezogen zu werden brauchen.

Fälle, wo die Geschwulst von der Keilbeinhöhle ausgeht oder solche, wo sie bereits in den Schädelraum wuchert, sind wegen der Gefahr eitriger Meningitis inoperabel. Da aber bei Stirnhöhlen- und Keilbeinhöhlenosteomen bereits eine solche Ausbreitung oder wenigstens eine Usur der craniellen Wand da sein kann, ohne sich durch ein Symptom zu verraten, da sie oft breit aufsitzen, so dass sie nicht durch Abbrechen eines Stieles extrahirt werden können, so ist jede solche Operation ein grosses Wagnis. Man beschränkt sich besser auf die Abtragung des orbitalen Teiles der Geschwulst, falls noch ein Sehvermögen da ist. Wenn das, wie so oft, nicht gelingt, macht man die Enucleation auch eines sehenden Auges, falls die Geschwulst schon gross ist (ebenso wie stets wenn das Auge schon erblindet ist), um dem Kranken die Schmerzen beim Zugrundegehen des Auges durch den Exophthalmus zu ersparen.

Während die Eröffnung der Oberkieferhöhle wegen Empyems oder Hydrops von der Nase, von der vordern Wand oder von einer Zahnalveole her nicht zu den augenärztlichen Eingriffen gehört, so ist die Eröffnung der Stirnbeinhöhle dazu zu rechnen, wenn ihre Erkrankung durch die Mitleidenschaft der Augenhöhlenweichteile eine Operation erheischt und dies von der Augenhöhle oder von ihrer Stirnwand her auszuführen ist. Es handelt sich hiebei meist einfach um eine Incision der in die Augenhöhle und unter das Lid vorgedrungenen Geschwulst mit nachfolgender Auskratzung der Höhle und Drainage. Doch muss dabei oft, um die Oeffnung genügend weit zu bekommen, ein Stück der orbitalen Wand entfernt werden, was bei der ausserordentlichen Dünnheit der Knochenlamelle leicht geht, indem man sie ausbricht oder mit der Scheere ausschneidet. Die Ausheilung solcher Empyeme erfordert immer lange Zeit, und es muss für Wiederherstellung der Verbindung gegen die Nase zu gesorgt werden.

Da die Sondirung von der Nase her schwierig ist und eine Eröffnung von dort mit dem Trocart nicht ungefährlich ist, so hat Panas[1]) die Eröffnung der Stirnhöhle von der vordern Wand her empfohlen, die dann die Herstellung einer Verbindung mit der Nase sehr erleichtert.

Panas geht folgendermaassen vor:

Man macht unter der Augenbraue von der Mitte der Nasenwurzel einen wagrechten Schnitt nach aussen bis zur Incisura supra-orbitalis, der auch noch die Beinhaut durchdringt. Er muss die Supraorbitalarterie und den gleichnamigen

---

[1]) Guillemain, Étude sur les abcès du sinus frontaux etc. Arch. d'ophth. 1891 (T. XI), p. 1 et p. 111.

Nerven schonen. Dann führt man einen zweiten lotrechten Schnitt von der Nasenwurzel 2 Centimeter nach oben, der also mit dem ersten einen dreieckigen Lappen umgrenzt. Dieser Lappen wird nun dadurch frei gemacht, dass man die Beinhaut von der Spitze an loshebelt, so dass also nach Umschlagen des Lappens nach oben der Knochen bloss liegt. Nun setzt man dicht neben dem innern obern Winkel des Augenhöhlenrandes eine Trepankrone auf, die einen Durchmesser von 1 Centimeter hat, und eröffnet so die Stirnhöhle, indem man, wenn die Krone tief genug eingedrungen ist, das scheibenförmige Knochenplättchen mit dem Tirefond losbricht. Darnach hat man noch den Schleimhautüberzug der vordern Wand vor sich, den man mit einer Pincette fasst und mit einer Scheere einschneidet. Schliesslich empfiehlt es sich noch, um die durch den Canalis fronto-nasalis durchzuführende Sonde genügend hoch emporheben zu können, wenn man die Trepanöffnung nach oben etwa um 5 Millimeter mit dem Meissel vergrössert, so dass sie eine ovale Gestalt bekommt. Die Operation ist angezeigt bei Stirnhöhlenempyem und bei Hydrops als Voract, um einen Drain in den Canalis fronto-nasalis einbringen zu können und so die Communication der Stirnhöhle mit der Nase herzustellen, sei es, dass sich das Empyem noch keinen Weg nach aussen gebahnt hat, sei es, um eine Fistel zum Verschlusse zu bringen, wenn die Sondirung von der Nase her nicht gelingt oder erfolglos bleibt. Montaz findet es vorteilhafter, genau in der Mitte die Pars nasalis des Stirnbeins zu trepaniren, um beide Sinus zu eröffnen.

Die Drainage des Sinus frontalis wird entweder gegen die Augenhöhle gemacht oder gegen die Nase.

Wo eine starke Vorwölbung der Augenhöhlenwand besteht oder bereits Fluctuation am innern, obern Winkel der Augenhöhle zu fühlen ist, wo eine am obern Lide mündende Fistel besteht, wird zuerst die orbitale Drainage versucht. Man incidirt den Abscess im Lide und, falls sie noch nicht eröffnet ist, die orbitale Wand der Stirnhöhle, was wegen ihrer Dünne ganz leicht geht; bei einer Fistel erweitert man den Gang ebenfalls durch einen Einschnitt und führt dann einen möglichst grossen Kautschukdrain in die Stirnhöhle ein. Die Schleimhaut muss dann durch Einspritzen antiseptischer Lösungen behandelt und der Canalis fronto-nasalis von der Nase her sondirt werden. Gelingt die Heilung so nicht und besteht eine chronische Fistel in der vordern Wand der Stirnhöhle, dann erweitert man die Oeffnung im Knochen mit dem Meissel oder man macht bei orbitaler Fistel die Trepanation der vordern Wand, um ein Drainrohr durch den Canal einziehen zu können.

Dies wird nach Panas[1]) in folgender Weise ausgeführt.

Er benützt dazu eine etwas elastische Metallsonde von starker Krümmung mehr als halbkreisförmig) mit leicht verdicktem, abgerundetem Ende. Etwas darüber trägt sie eine quere Durchbohrung, um einen Faden einführen zu können (wie an der Feder der Röhre von Bellocq), an dem man den Drain befestigen kann.

Indem man den Handgriff des Instrumentes gegenüber der Backe hält, wird die Spitze der Sonde durch die trepanirte Oeffnung in den Eingang des Canalis nasofrontalis gebracht. Durch zunehmende Hebung des Handgriffes senkt man die Spitze immer tiefer in den Canal, so dass sich schliesslich die führende Hand an der Stirne befindet. Der Eintritt der Sonde in die Nasenhöhle erfolgt plötzlich, und in diesem Augenblicke fühlt man einen Vorsprung. Man neigt den Handgriff so weit, dass die Sondenspitze den Vorsprung der mittlern Nasenmuschel umgreifen kann, drückt dann die Sonde herab, indem man der Nasenscheidewand folgt, bis zum Boden der Nasenhöhle und leitet sie schliesslich zum Nasenloch heraus.

[1]) Guillemain, a. a. O. Dort ist auch die von Panas angegebene Sonde abgebildet.

Ein Drain mit fester Wand wird befestigt, die Sonde durch das umgekehrte Manöver aus dem Canal herausgezogen und der Drain so hinein gebracht. Die Weichteilwunde wird so weit vernäht, dass nur eine Lücke für das herausgezogene obere Drainende frei bleibt.

Wegen der Behandlung der Stirnhöhlen von der Nase aus, der Behandlung der Oberkiefer- und Keilbeinhöhle, wird auf die Lehrbücher der Rhinologie verwiesen.

B. Auch die temporäre Resection hat ihre Anzeigen im Bereiche der Augenhöhle dort, wo es sich darum handelt, mit möglichster Schonung des Augapfels in der Tiefe einzugreifen. Man kann so den nötigen Raum gewinnen und die ein genaues Operiren unmöglich machende Blutung in einem engen Kanale vermeiden. Schon W. Wagner schreibt 1886, „besonders zur Entfernung von fremden Körpern könnte auch die temporäre Resection eines keilförmigen Stückes des Orbitalrandes und der anliegenden Gesichtsknochen indicirt werden“ [1], und Krönlein [2]) hat 1887 eine solche temporäre Resection wegen einer Orbitalgeschwulst ausgeführt. Natürlich eignet sich hierzu am besten die temporale Wand der Augenhöhle, weil damit keine Eröffnung einer der die Orbita umgebenden Höhlen gesetzt wird.

Ausführung der temporären Resection der äussern Augenhöhlenwand nach Krönlein.

Nach Führung eines bogenförmigen Hautschnittes am äussern Augenhöhlenrande, Durchschneidung der Beinhaut und Ablösung von der äussern Augenhöhlenwand wird ein keilförmiges Stück dieser Wand losgemeisselt, dessen Spitze am vordern Ende der untern Augenhöhlenspalte liegt. Nun kann es nach aussen umgelegt werden. Nach Beendigung des Eingriffes in der Augenhöhle, wegen dessen die Resection notwendig war, wird das Wandstück in seine Lage zurückgebracht und die Weichteilwunde genäht.

1. **Weichteilschnitt.** Man sucht die Sutura zygomatico-temporalis auf, die stets durch die Haut leicht zu fühlen ist. Ungefähr 1 Centimeter oberhalb beginnt der Schnitt an der Linea semicircularis des Stirnbeins, verläuft abwärts in einem nach vorne leicht convexen Bogen bis in die Höhe des obern Jochbeinrandes, wo er wieder nach

---

[1]) W. Wagner, Die Behandlung der complicirten Schädelfracturen. Sammlung klinischer Vorträge, herausgegeben von Volkmann. Nr. 271—272. Leipzig 1886. (Seite 86 der Einzelausgabe.)

[2]) Krönlein, Zur Pathologie und operat. Behandlung der Dermoidcysten der Orbita. Beiträge zur Klin. Chir., IV, 1, Tübingen 1887.

hinten abbiegt, um etwa 1 Centimeter hinter dem Augenhöhlenrande zu enden (Fig. 144). Hierauf wird die Beinhaut längs dem äussern Augenhöhlenrande durchschnitten und mit einem Elevatorium von der ganzen lateralen Orbitalwand abgehebelt.

Indem man mit der Spitze des Elevatoriums längs der äussern untern Augenhöhlenkante rückwärts geht, während der Gehilfe mit einer Orbitalspatel die Weichteile der Augenhöhle abdrängt, kommt man bis zur untern Augenhöhlenspalte, die sich durch den nunmehr derb elastischen Widerstand kenntlich macht. Man senkt die Spitze

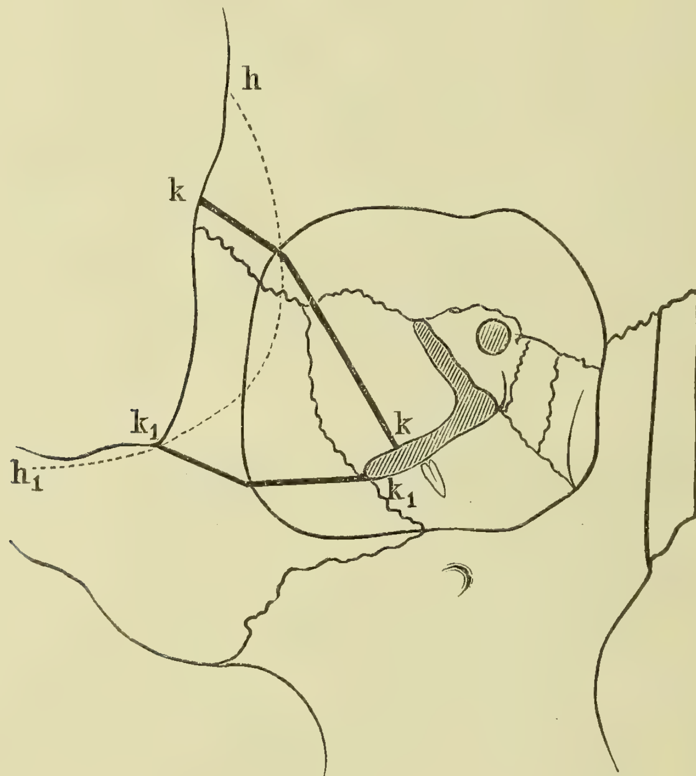


Fig. 144.

Schnittlinien für die temporäre Resection nach Krönlein.
$h\,h_1$ Hautschnitt; $k\,k$ oberer, $k_1\,k_1$ unterer Knochenschnitt.

dort ein, um den Punkt zu bezeichnen, wo die Spitze des keilförmigen Knochenstückes liegen soll.

2. **Knochenschnitte.** Man meisselt zuerst mit einem Flachmeissel den äussern Augenhöhlenrand etwas über der Sutura zygomatico-frontalis durch. Dabei muss Acht gegeben werden, dass er nicht splittert. Der Schnitt soll ein wenig schräg laufen, nämlich mit seinem nasalen Ende etwas nach unten geneigt. Von hier ist er dann mit dem vordern Ende der Fissura orb. inf. zu verbinden.

Man geht dabei am bequemsten so vor, dass man mit dem Meisseln vom Ende der Fissur gegen den im Orbitalrande bereits angelegten Schnitt hin vorwärts geht. Dazu empfiehlt es sich, den Meissel nur mit der Ecke aufzusetzen und nur mit ganz leichten Hammer-

schlägen zu arbeiten, damit der Knochen nicht eingebrochen werde und splittere, und um nicht die dahinter liegenden Weichteile zu verletzen.

Dann wird der Processus frontalis des Jochbeines dicht an seiner Basis quer durch den Orbitalrand durchgemeisselt und die Fortsetzung des untern Schnittes wie die des obern vom vordern Fissurenende her gegen diesen Schnitt im Orbitalrande hin angelegt.

Auf diese Weise ist ein dreieckiges Knochenstück losgetrennt, das den ganzen äussern Augenhöhlenrand enthält und jenen Teil der äussern Orbitalwand, dessen Aussenseite einen Teil der Fossa temporalis bildet (vergl. Fig. 144). Es ist mit den äussern Weichteilen in Zusammenhang, die seine Ernährung besorgen. Man klappt es nun nach aussen und hinten hin um, indem man es zuerst etwas vorzieht und dann mit einem Resectionshaken nach aussen umlegt.

Das keilförmige Knochenstück hat ungefähr eine Höhe von 3 und eine Länge von 3 bis 4 Centimetern. Dadurch „gelingt es in der That, in überraschender Weise sich Zutritt zunächst zu den lateralen Theilen der Orbita, und zwar bis zur Spitze derselben hin, dann aber auch zu den obern und untern Theilen zu verschaffen. Etwaige Neubildungen, welche hier ihren Sitz haben, würden sich unter Controle des Auges mit möglichster Schonung der Muskeln und Nerven sicher entfernen lassen, soweit nicht etwa die Beseitigung dieser durch andere Umstände, wie z. B. Durchsetzung mit Geschwulsttheilen, gefordert wird. Der Sehnerv ist dem Finger, dann aber auch nach Durchtrennung der Periorbita und Verschiebung des Orbitalfettes dem Auge von seiner Insertion am Bulbus bis zum Foramen opticum vollständig zugänglich. Geschwülste desselben lassen sich mit grösserer Bequemlichkeit und Sicherheit als nach einer sonstigen der bisher angewandten Operationsmethoden entfernen".[1])

3. **Operation in der Augenhöhle.** Die Beinhaut an der Aussenseite muss nun am obern oder untern Rande des Musc. rectus ext. durchtrennt werden. Der Augapfel selbst wird möglichst nach innen und vorne gezogen. Liegt nun die Geschwulst ausserhalb des Muskeltrichters, so wird man leicht zu ihr vordringen können, um sie auszuschälen; liegt sie innerhalb oder will man zum hintern Augapfelabschnitte vordringen, so müssen einzelne Muskel, zumal der Externus, mit stumpfen Haken beiseite gezogen werden. Genügt das auch nicht, dann durchtrennt man den Externus (hinter dem Abgange des Fascienzipfels) und zieht Fäden durch beide Enden, um ihn später vereinigen zu können.

---

[1]) Braunschweig, Die primären Geschwülste des Sehnerven. A. f. O., Bd. XXXIX, 4, S. 59.

4. **Reposition des Wandstückes** und **Naht der Weichteile.** Sobald die Operation in der Augenhöhle beendet ist, wird der Musc. externus mit den Fäden, die durchgezogen worden waren, vereinigt und das Knochenstück in seine frühere Lage zurückgebracht, indem man es nach innen umlegt und dabei etwas nach vorne zieht, um es leichter in den Ausschnitt hinein zu bringen. Die Weichteilwunde wird sorgfältig vernäht. Man kann auch in zwei Etagen nähen, indem man zuerst die Beinhaut durch einige Catgutnähte und dann die Hautmuskelwunde mit Seidennähten vereinigt.

Aseptischer **Verband** in gewöhnlicher Weise.

Würdigung der Operation. Es ist ganz bedeutend, wie zugänglich die tiefern Teile werden. Eine Nekrose des Knochenstückes ist bei schonender Behandlung nicht zu befürchten. Ebenso wenig besteht die Gefahr, dass man etwa beim Durchmeisseln der obern Trennungslinie die Schädelhöhle eröffne. Denn sie liegt, auch wenn sie möglichst weit nach hinten geführt wird, noch vor der Verdickung, die zwischen der orbitalen, der temporalen und der kraniellen Fläche des grossen Keilbeinflügels entsteht. Hält man den Meissel so, dass eine Fläche nach vorne und eine nach hinten sieht, dann ist es ganz unmöglich, in diese Partie hinein zu kommen. Acht geben muss man, dass man die Tränendrüse nicht anschneidet, weil das die Entstehung einer Tränendrüsenfistel zur Folge haben könnte. Ebenso muss man sich mit der Eröffnung der Beinhaut und der Muskelaponeurose hinter der Aequatorialebene des Augapfels halten, weil sonst durch Läsionen des vordern Aponeurosentrichters und der Fascienzipfel Störungen in der Beweglichkeit des Auges zurückbleiben könnten.

Die Heilung erfolgt ohne Schwierigkeit und Entstellung.

Wollte man die Augenhöhle noch breiter eröffnen, dann könnte man auch in der Weise vorgehen, dass man den untern Knochenschnitt nicht von dem Ende der untern Augenhöhlenspalte zum obern Rande des Jochbeinkörpers führt, sondern den Jochbeinkörper vom Oberkiefer abtrennt, während die obere Trennungslinie dieselbe bleibt. Allerdings muss man dann noch den Jochbogen knicken oder besser, an der Naht mit dem Jochbeinfortsatz des Schläfenbeins durchkneipen, um keinen Sprung im Schläfenbein zu riskiren. Die Trennungslinie in den Weichteilen darf jedoch nicht dieser Lage der untern Schnittlinie im Knochen entsprechen, da man hierbei die Facialisäste, die zur untern Hälfte des Orbicularis gehen, mit durchtrennen und so eine bleibende Lidlähmung erzeugen würde. Man muss daher aus dem untern Lide einen Lappen bilden, der durch seinen Stiel mit dem Jochbeinkörper verbunden bleibt.

Ich bin daher — allerdings nur an der Leiche, weil sich mir noch keine Gelegenheit bot, die Operation am lebenden so zu verrichten — in folgender Weise vorgegangen: Man führt den Hautschnitt vom obern Augenhöhlenrande bis zum äussern Lidwinkel, ähnlich, wie es früher beschrieben ward. Sodann durchtrennt man das untere Lid dicht nach aussen vom Tränenpunkt mit einer geraden Scheere

3 Millimeter tief, senkrecht nach unten in seiner ganzen Dicke und führt vom Ende dieses Schnittes mit der geraden Scheere einen wagrechten Schnitt durch das Lid bis zum innern Augenhöhlenrande. Vom nasalen Ende dieses Schnittes zieht man einen bogenförmigen Schnitt mit dem Scalpell durch die Lidhaut längs dem untern Augenhöhlenrande so weit nach aussen, bis man die Sutura zygomatico-maxillaris um einige Millimeter überschritten hat. Sodann läuft der Schnitt von diesem Punkte schräg nach unten-aussen bis zum untern Rande des Jochbeinkörpers, wo sich dieser an den Oberkiefer ansetzt und die vordersten Masseterbündel abgehen. Dieses letzte Stück des Schnittes trennt auch die Beinhaut. Dann durchschneidet man von der Nasenseite her den untern Uebergangsteil bis zum äussern Winkel, so dass sich dieser Schnitt mit dem von oben kommenden Weichteilschnitte vereinigt und löst noch die übrigen Anheftungen des Lidlappens von der Beinhaut des untern Augenhöhlenrandes bis zur Sutura zygomatico-maxillaris. Nun schlägt man den Lidlappen nach aussen um, durchschneidet die Beinhaut längs dem äussern Augenhöhlenrande und am untern von aussen bis zur Sutura zygomatico-maxillaris, und löst nun so, wie es beschrieben ward, die Beinhaut von der äussern Augenhöhlenwand und von dem äussersten Teile der untern Wand ab. Nachdem man die Spitze der Fissura orbitalis inferior gefunden hat, stösst man die sie abschliessende Membran mit einem kleinen Elevatorium von Langenbeck stumpf durch, um dort eine Kettensäge durchführen zu können. Statt der nach der Fläche gebogenen Nadel von Heyfelder bediene ich mich zur Durchführung der Kettensäge einer in gleichen Dimensionen gehaltenen, sehr stark gekrümmten, aber nach der Kante gebogenen Nadel, die also wie die Heftnadeln von Hagedorn aussieht. Damit kommt man, indem man sie von vorn nach hinten durchschiebt, sehr leicht auch durch eine sehr schmale Fissur, ohne sie vorher aufsprengen zu müssen. Weiterhin geht sie (man führt sie mit einem kräftigen Nadelhälter) spielend leicht um den Jochbeinkörper herum, ohne den Masseter zu verletzen und erscheint mit ihrer stumpfen Spitze gerade am Ansatze des vordern Randes des Masseters, also am äussern Ende des untern Hautschnittes, der eben deshalb durchaus nicht weiter als bis zu diesem Punkt zu gehen braucht, was wegen der Schonung der zu den Oberlippenmuskeln gehenden Facialisäste wichtig ist. So wie die Spitze dort erscheint, fasst man sie, nach Zurückstreifen der Weichteile mit dem Nadelhälter und zieht sie nach oben, ihrer Krümmung folgend, heraus. Der Faden läuft dann genau von dem vordern Ende der Fissur längs dem Jochbeine, dicht daran, zu dessen unterm Rande. Nun leitet man die Kettensäge, die recht fein sein soll, durch und durchsägt das Jochbein nahe an der Sutura zygomatico-maxillaris 5 bis 8 Millimeter nach aussen davon, damit die Oberkieferhöhle nicht eröffnet werde, woran übrigens wenig läge, wenn es doch geschähe.

Anfangs hält man die Säge möglichst flach ausgespannt, wobei der Gehilfe die Weichteile der Augenhöhle mit der Orbitalspatel gut bei Seite drängen und schützen muss. Ebenso muss der Wundwinkel in der Wangenhaut nach unten aussen mit Haken gespannt werden. Je weiter der Schnitt geht und je mehr man hierbei die Sägenenden einander nähern kann, desto mehr hebt man ihre untere Hälfte, um die Wangenteile vor Berührung mit der Säge behüten zu können. Ist das Jochbein durchsägt, dann meisselt man den obern Knochenschnitt, wie es früher angegeben ward. Darnach macht man dicht am untern Jochbeinrande einen ungefähr 1 Centimeter langen Schnitt durch die Haut bis auf den Knochen, und zwar ungefähr dort, wo die Sutura zygomatico-temporalis liegt, schiebt dort die Enden einer Knochenkneipzange so ein, dass das eine Blatt auf der vordern Jochbrückenfläche, subcutan bis zu ihrem obern Rande vorgeschoben, das andere an ihrer hintern Fläche liegt und kneipt sie mit einem kräftigen Drucke durch.

Nun kann man mit einem Resectionshaken das Jochbein nach aussen abheben, und hat nun einen breiten Zugang zur Augenhöhle.

Verwendung. Die temporäre Resection der äussern Augenhöhlenwand ist angezeigt:

1. Bei Eröffnung des Augapfels an seinem hintern Pole und zwischen diesem und dem Sehnerven (Sklerotomia posterior), wie sie z. B. zur Entfernung eines subretinalen Cysticercus in der Maculargegend oder noch näher an der Papille nötig ist.

2. Zur Exstirpation von Sehnervengeschwülsten von bedeutender Ausdehnung, wobei der Augapfel erhalten werden soll.

3. Zur Exstirpation von Augenhöhlengeschwülsten, die tief in der Augenhöhle sitzen und deren Entfernung unter Erhaltung des Augapfels, des Sehnerven und normaler Beweglichkeit des Auges grossen Schwierigkeiten begegnen würde. Am günstigsten werden sich die Verhältnisse gestalten, wenn die Geschwulst an der lateralen Seite des Sehnerven gelegen ist.

4. Unter Umständen zur Entfernung von Fremdkörpern in der Spitze der Augenhöhle, wenn sie sehr umfangreich sind und deshalb ohne ausgedehnte Zerreissungen der Weichteile der Augenhöhle schwer zu extrahiren wären, oder wenn sie dort in den Knochen eingekeilt sind.

Man muss daran denken, dass die Operation wahrscheinlich noch weitergehende Anzeigen finden könnte. In den allerdings so ausserordentlich seltenen Fällen von Aneurysma innerhalb der Augenhöhle wäre die Unterbindung des zuführenden Gefässes auch in der Nähe des Sehnervenloches wohl durchführbar, wenn nach Ablösung des Musculus abducens das Innere des Muskeltrichters nun gut zugänglich gemacht ist. Es wäre gewiss Raum genug vorhanden, um an dem Aneurysma, nach hinten gehend, mit einer entsprechend kleinen Aneurysmennadel einen Faden um den noch unerweiterten Teil des Gefässes herumzubringen und ihn dann abzubinden. Dann könnte man nach Abbindung der vorne austretenden Gefässe den ganzen Sack exstirpiren, wie das Sattler für solche Fälle vorgeschlagen hat[1]).

Auch die Eröffnung der Sehnervenscheide bei Stauungspapille könnte mit grosser Genauigkeit und ohne Verletzung wichtiger Teile gemacht werden, falls sich diese Operation als wirksam erweisen sollte.

Eingriffe bei Knochenbrüchen der Augenhöhle.

Bei Splitter- und Stückbrüchen der Augenhöhlenränder mit Eröffnung der äussern Decken müssen freie Splitter mit der Pincette oder der Kornzange entfernt werden, indem man durch die Wunde eingeht, die Splitter rein fasst und herauszieht.

Bewegliche Splitter, die noch mit der Beinhaut zusammenhängen, sollen jedoch erhalten werden, weil sie wieder anheilen können. Sind die Teile des Knochens verlagert, mit einem Ende oder im ganzen in

[1]) In Gräfe-Sämisch, Handbuch der Augenheilkunde. Bd. VI, Capitel XI (pulsirender Exophthalmus), S. 942.

eine benachbarte Höhle eingesenkt, dabei aber noch mit den Weichteilen in Verbindung, so ist ihre Elevirung und Rücklagerung in die richtige Stellung zu versuchen. Die Weichteilnähte, gegebenen Falles Beinhautnähte oder Metallklammern erhalten sie in der Lage.

Brüche mit Erhaltung der äussern Decke sind meist nur Spaltbrüche. Doch kommen auch Splitterbrüche ohne Eröffnung der äussern Decken vor. An der innern-obern, der innern und der untern Wand sind das trotzdem meist „offene" Brüche, weil sie mit den pneumatischen Höhlen dadurch in Verbindung stehen können, dass die Schleimhaut zerrissen ist. Doch sind sie im allgemeinen von der innern Oberfläche her unzugänglich, und es muss deshalb, wenn ein eingesenkter, beweglicher Teil reponirt, wenn ein loser Splitter entfernt werden soll, dieser durch einen Einschnitt durch die äussere Decke blossgelegt werden.

Nur bei den Splitterbrüchen des Nasenfortsatzes des Oberkiefers, also des innern Augenhöhlenrandes, kann die Entfernung loser Splitter durch das Nasenloch und auf demselben Wege die Reponirung noch an der Beinhaut festhaftender, verlagerter Bruchstücke mit der Kornzange, sowie ihre Stützung durch eingeführte röhrenförmige Instrumente (dicke elastische Kateter) oder feste Tampons bewerkstelligt werden. Die Behandlung ist also dieselbe wie die von Brüchen der Nasenbeine, mit denen sie ja so oft combinirt sind.

Im besondern ist noch die Einbruchsfractur des Jochbeines in die Oberkieferhöhle zu erwähnen. Man kann versuchen, das Bruchstück mit den Fingern zu reponiren, indem man mit dem Zeigefinger der einen Hand durch den Mund des Kranken tief hinter den Jochbogen eingeht und ihn bei fixirtem Kopfe des Kranken zu heben versucht. Gelingt das nicht, dann führt man einen kräftigen Resectionshaken um das Jochbein dort herum, wo der Schläfenfortsatz abgeht, und bringt es durch Zug an diesem in die richtige Stellung. Ist es ein offener Bruch, dann kann man auch einen Tirefond ins Jochbein schrauben und es damit zu heben versuchen. Diese Eingriffe sind bei nicht offenem oder veraltetem Bruche zu unterlassen, wenn keine bedeutende Störung durch den Zustand verursacht wird.

Bei veralteten Impressionsfracturen der Augenhöhlenränder muss wie bei nicht offenen, frischen Brüchen ein entsprechender Weichteilschnitt mit Lappenbildung den Knochen blosslegen. Das fehlerhaft gelagerte Bruchstück wird unter Schonung seiner Periostverbindungen durch Osteotomie freigemacht und reponirt. (Vergl. S. 372 bei der Osteotomie.)

Bisher war von directen Brüchen der Orbitalränder die Rede. Die indirecten Brüche sind durchwegs Spaltbrüche ohne Verschiebung der Bruchränder und bedürfen keines operativen Eingriffes. Das gleiche gilt von den indirecten Brüchen der Augenhöhlenwände.

Ueber die directen Brüche der Augenhöhlenwände sei nur folgendes kurz erwähnt.

Sehr oft sind sie nur Fortsetzungen der Brüche der Augenhöhlenränder und kommen also auch in operativer Beziehung nicht selbständig in Betracht. Doch gibt es auch genug isolirte Wandbrüche, und zwar an der äussern Wand durch Ursachen, die in der Richtung der Schläfe wirken, an der innern und untern Wand durch solche, die vom Antrum Highmori oder von der Nasenhöhle aus vordringen, an allen Wänden endlich durch solche, die vorher die Weichteile der Augenhöhle durchdrungen haben. Der Fremdkörper tritt dabei durch die vordere Oeffnung der Augenhöhle ein oder er gelangt in die Augenhöhle auf eine der eben genannten Arten nach Durchbohrung einer andern Wand (z. B. bei Schussfracturen).

Die Art des Falles muss entscheiden, ob ein Eingriff zur Entfernung von Splittern u. s. w. gemacht werden kann.

Bei Schussfracturen der äussern Orbitalwand kommt auch Absprengung von Stücken der innern Tafel vor wie am Schädelgewölbe, die weiter in die Weichteile eingetrieben werden und somit nicht durch die Einschussöffnung herausgezogen werden können. Sind sie bei der äussern Untersuchung auffindbar, so müssen sie durch einen Einschnitt durch die Lidhaut oder, wo es möglich ist, im Uebergangsteile der Bindehaut blossgelegt und dann herausgezogen werden.

Bei den isolirten directen Brüchen der obern Augenhöhlenwand, die mit starken Verlagerungen der Splitter verbunden sind, ist das Aufsuchen der Splitter schwer (wegen der Unzugänglichkeit) und gefährlich, weil sie oft ins Hirn eingedrungen sind.

Man muss, um sich Zugang zu verschaffen, das obere Lid am Augenhöhlenrande ganz durchtrennen und an der Wand vordringen, eventuell ein Stück der obern Wand bis zur Bruchstelle reseciren. Ja, es muss, wenn sich Zeichen intrakranieller Entzündung einstellen, allenfalls sogar das Auge geopfert werden, um sich breitern Zugang zu verschaffen [1]).

[1]) Berlin, a. a. O., S. 628.

Operationen an den Weichteilen.[1]

Probepunction.

Die Probepunction wird zur Feststellung des Wesens von Geschwülsten (im weitern Sinne) verwendet. Sie wird mit einer kleinen Spritze, der Hohlnadel, einem kleinen Explorativtrocart oder einem schmalen Messer (Messer von v. Gräfe, Spitzbistouri) verrichtet.

Die Untersuchung mit der Acupuncturnadel hat Billroth[2]) auch für die Augenhöhle empfohlen, um bei Geschwülsten festzustellen, ob die knöchernen Wände noch vorhanden sind. Man stösst die Nadel ein, und wenn sich in einer Tiefe, wo knöcherner Widerstand vorhanden sein müsste, kein solcher findet, so ist damit festgestellt, dass sich die Geschwulst z. B. in den Schädelraum fortsetzt.

Incision.

Die Incision dient zur Entleerung oder Entfernung flüssiger oder fester Massen und wird bei Orbitalabscess, bei Periostitis suppurativa bei Empyem und Hydrops der Stirnhöhlen oder des Siebbeinlabyrinthes, bei Blutergüssen in die Augenhöhle, ferner zur Entfernung von Knochensplittern bei Brüchen, von Fremdkörpern, als Voract bei der Ausrottung von Geschwülsten, endlich zur Spaltung von Fistelgängen (bei der Tränendrüsen-, bei der Stirnhöhlenfistel) verwendet.

Die Incision erfolgt je nach den Verhältnissen des Falles durch die Lidhaut oder vom Bindehautsacke her. Das zweite Verfahren hat den Vorteil, eine äusserlich sichtbare Narbe zu vermeiden. Doch ist hiebei die Incisionsöffnung weniger zugänglich und ein längeres Offen-

---

1) Strenge genommen gehören auch die Operationen an den Augenmuskeln und an den Teilen des Augapfels hierher. Sie werden jedoch, wie allgemein üblich, in eigenen Abschnitten zu besprechen sein.

2) Chir. Klinik in Wien, 1869 bis 1870. Berlin 1872.

halten ist erschwert. Man kann hier weder ein Drainrohr noch einen Gazestreifen einlegen, weil diese, als Fremdkörper im Bindehautsacke liegend, die Binde- und Hornhaut reizen würden.

Die Incision durch die Bindehaut beschränkt sich somit im allgemeinen auf die Fälle, wo die Wunde sofort wieder geschlossen werden kann, also z. B. zur Entfernung von Fremdkörpern oder Knochensplittern, die durch den Uebergangsteil und die Augapfelbindehaut fühlbar sind, als Voract der Ausrottung von Geschwülsten an diesem Orte, ferner auf die Fälle von Erweiterung der Tränendrüsenausführungsgänge, um sie wieder in Verbindung mit dem Bindehautsacke zu setzen.

Handelt es sich um eine Incision auf ein mehr oberflächliches Gebilde, dann macht man sie mit dem bauchigen Scalpell. Indem Daume und Zeigefinger der linken Hand die Geschwulst möglichst umgreifen und so feststellen, wobei gleichzeitig die Haut gespannt wird, wird mit der Schneide des Messers eingeschnitten, bis es in den Hohlraum (auf den Körper) eindringt.

Handelt es sich um tiefer liegende Hohlräume, dann verrichtet man die Incision, indem man erst mit dem Spitzbistouri entsprechend tief einsticht und sodann die Einstichöffnung gleich weiter aufschneidet.

Bei Incisionen durch die Haut sind die schon bei den Lidoperationen gegebenen Regeln über die Schnittlage zu beachten. Bei Incisionen durch die Bindehaut läuft der Schnitt dem Fornix parallel.

Der Einstich erfolgt bei starker Vorwölbung auf der Kuppe, sonst dicht am Augenhöhlenrande und, wenn er tiefer geht, in einer der betreffenden Augenhöhlenwand parallelen Richtung. Am meisten Platz hat man an der innern Seite des Augapfels, aber hier hat man womöglich das innere Lidband zu schonen. Innen-oben ist die Sehne des Trochlearis, innen-unten der Obliquus inferior zu berücksichtigen. In der Mitte des obern und untern Augenhöhlenrandes liegt der Augapfel diesen Rändern am nächsten; es kann also dort eine Verletzung des Augapfels am leichtesten vorkommen. Hat man im übrigen die Wahl frei, so wird man einen Einstich am liebsten am äussern-untern Winkel der Augenhöhle machen.

Die Tiefe des Einstiches richtet sich nach der Lage des zu eröffnenden Hohlraumes und ergibt sich im allgemeinen aus der Abnahme des Widerstandes. Daran merkt man, dass man in den Hohlraum eingedrungen ist. Wo dies, wie bei starren, phlegmonösen Infiltrationen, nicht der Fall ist, muss die Tiefe des Einstiches nach der Tiefe der Augenhöhle bemessen werden unter der Berücksichtigung, dass die Messerspitze nicht bis in die Spitze des Augenhöhlentrichters vordringen darf.

Was die Incision bei **Orbitalabscess** betrifft, so ist sie im allgemeinen möglichst frühzeitig geboten. Sobald man an einer Stelle Fluctuation fühlt, ist sie sofort vorzunehmen, und zwar an dieser Stelle. Es gibt aber genug Fälle, wo die Gefahren fürs Auge und fürs Leben des Kranken schon bedeutend sind, man aber noch nicht mit voller Sicherheit den Sitz den Abscesses bestimmen kann. Man kann ihn dann nur nach gewissen Anhaltspunkten vermuten (Art der Verdrängung des Augapfels, stärkere Resistenz an einer Stelle, Art der Beweglichkeitsbeschränkung, mit dem Spiegel sichtbare Einknickung der Augapfelwand nach innen[1]) und die Incision darnach richten.

Wo sich die Schwellung der Weichteile und die Verdrängung des Augapfels so rasch und so gefahrdrohend entwickeln, dass, obwohl noch kein umschriebener Eiterherd da ist, doch eine Herabsetzung des hohen, intra-orbitären Druckes dringend geboten und ein Zuwarten schon wegen der Gefährdung des Augapfels untunlich erscheint, empfiehlt es sich am meisten, nach Vornahme einer wagrechten Blepharotomie wiederholte und mehrfache Einstiche ins Augenhöhlengewebe zu machen.[2])

Die Eröffnung von Orbitalabscessen von der Nase aus, oder nach der Spaltung von vorne gegen die Nase hin ist zu verwerfen.

Ueberall, wo eine Beteiligung der Knochen nicht gänzlich ausgeschlossen ist, muss nach der Spaltung mit der Sonde untersucht werden, ob irgendwo ein nackter, rauher Knochen blossliegt, ob allenfalls ein beweglicher Sequester vorhanden ist. Wenn es sich bei der Sondirung um die obere Augenhöhlenwand handelt, so ist hiebei die grösste Vorsicht notwendig.

Wie dann weiter zu verfahren ist, wenn sich der Knochen erkrankt zeigt, was bei Stirnhöhlen- und Siebbeinlabyrinthabscessen zu tun ist, darüber ist schon im vorigen Abschnitte gehandelt worden.

Exstirpation.

Die Exstirpation besteht in der Entfernung von Augenhöhlenweichteilen, die erkrankt sind, deren Function gestört ist oder eine durch nichts anderes zu beseitigende Störung hervorruft, und von Neubildungen, die von den Weichteilen der Augenhöhle ausgehen. Wir haben also hier zu sprechen von der Ausrottung gutartiger und bösartiger Gewächse, die vom Zellgewebe, von den Gefässen, von den Sehnervenscheiden und vom Sehnerven selbst, von der Tränendrüse,

---

[1]) Uszynski, Beitrag zur Casuistik retrobulbärer Abscesse. Kl. Monatsbl. f. Augenheilkunde, XXX. (1892), S. 110.

[2]) Berlin, a. a. O., S. 547.

von der Beinhaut ausgehen, ferner von der Exstirpation gewisser Hirnbrüche, von der Entfernung des ganzen Augapfels, der Tränendrüse, von der Resection des Sehnerven und der Ausweidung des ganzen Augenhöhleninhaltes.

Exstirpation von Geschwülsten.

Bei der Exstirpation von Geschwülsten aus der Augenhöhle ist zu berücksichtigen: ihre Grösse, ihre Lage (ob sie in den vordern oder den rückwärtigen Teilen der Augenhöhle, ob sie innerhalb oder ausserhalb des Muskeltrichters gelegen sind), ihre Ausdehnung (ob sie sich in andere Höhlen fortsetzen), ihre Begrenzung (ob sie scharf umschrieben oder unscharf begrenzt sind), ihre Natur, ihr Ausgangspunkt; endlich der Zustand, in dem sich das Auge befindet.

Darnach wird zu beurteilen sein, ob die Geschwulst gesondert entfernt werden kann, ob der Augapfel mitgenommen werden muss, oder ob eine gänzliche Ausweidung der Augenhöhle vorzunehmen sein wird.

Selbstverständlich lassen sich genaue Regeln über die Ausrottung von Geschwülsten nicht geben, und es können im folgenden nur die wichtigsten Grundsätze des operativen Handelns dargestellt werden. Es muss sich der Operateur hier ganz dem einzelnen Falle anpassen und seinen Plan allenfalls während der Operation ändern. Da es sich hiebei auch ergeben kann, dass das Auge durchaus mitgeopfert werden muss, so versichere man sich stets vor der Operation der Einwilligung des Kranken hiezu.

Im allgemeinen können **solide und cystische Geschwülste** in den vordern Teilen der Augenhöhle, die ausserhalb des Muskeltrichters liegen, leicht entfernt werden. Man schneidet meist mit einem bogenförmigen, dem Augenhöhlenrande parallelen Schnitte durch die Lidhaut auf sie ein und löst sie dann möglichst stumpf von ihrer Umgebung, um sie ganz und mit unversehrter Kapsel, wo eine solche vorhanden ist, zu erhalten. Der Einschnitt muss entsprechend lang gemacht werden.

In manchen Fällen kann man auch die äussere Lidbrücke spalten und dann die Bindehaut nach oben oder unten im Uebergangsteile entsprechend weit aufschneiden, z. B. bei kleinern Geschwülsten im äussern-untern Winkel der Augenhöhle.

Nach dem Einschnitte zieht man die Wunde mit Rechenhaken auseinander und dringt schichtweise vor, bis man auf die Oberfläche der Geschwulst gekommen ist. Spritzende Gefässe werden mit Schiebern gefasst und abgebunden. Hat man die Geschwulst erreicht, dann wird sie stumpf mit den Fingern, dem Elevatorium, einem stumpfen Löffel, der Hohlsonde oder der geschlossenen Scheere

von der Umgebung losgelöst. Sobald man sich einen entsprechenden Teil der vordern Fläche blossgelegt hat, geht man mit dem Finger um die Peripherie der Geschwulst herum, um sich über ihre Ausdehnung nach hinten zu belehren.

Die weitere Auslösung erfolgt in gleicher Weise, womöglich stumpf. Festere, strangartige Anheftungen müssen scharf durchtrennt werden.

Währenddessen wird der Augapfel mit der Orbitalspatel bei Seite gedrängt, um tunlichst Raum zu bekommen; doch darf man keine allzu starke Zerrung ausüben, um den Sehnerven zu schonen.

Die Geschwulst selbst wird, sobald sie freier geworden ist, mit Pincetten, scharfen Haken, der Hakenzange von Museux immer mehr vorgezogen, bis sie ganz herausgebracht werden kann. Dabei ist es natürlich wichtig, sie nicht zu zerreissen, weil sonst leicht Teile zurückgelassen werden könnten.

Feste Anheftungen sind insbesondere bei Dermoiden häufig; sie sind oft an den Knochen befestigt und es müssen solche Reste schliesslich mit dem scharfen Löffel vom Knochen abgeschabt werden.

Wichtig ist es nach der Entfernung der Geschwulst genau nachzusehen, ob nicht noch eine zweite oder gar eine dritte da ist. Lehrreich sind in dieser Beziehung die Fälle von Cornwell[1]) und Badal.[2])

Bei Geschwülsten, die von der Beinhaut ausgehen, muss natürlich ein entsprechendes Stück dieser umschnitten und mit dem Elevatorium vom Knochen abgehebelt werden.

Sehr schwierig ist die Auslösung dünnwandiger Cysten oder solcher mit vielfachen Anheftungen, die sehr leicht platzen oder angeschnitten werden. Uebrigens greift man bei sehr grossen Cysten, deren Entfernung eben wegen ihrer Grösse Schwierigkeit verursacht, auch zu dem Hilfsmittel, sie zu punctiren, obwohl es ja an sich leichter ist, eine pralle Geschwulst auszulösen, als einen schlaffen Sack.

Bei Echinococcuscysten, deren Ausschälung schwierig ist, tut man besser, nach ausgiebiger Eröffnung der Geschwulst und vollständiger Entleerung des Inhaltes eine starke antiseptische Lösung einzuspritzen und die Höhle dann der Verödung zu überlassen, die meist rasch eintritt.

Bei sehr grossen, soliden Geschwülsten muss, um Quetschungen des Augapfels zu vermeiden, vorher die temporäre Resection der temporalen Augenhöhlenwand gemacht werden.

---

[1]) Cornwell, Eine gemischte Dermoidcyste der Orbita A. f. A., XIV, S. 120.

[2]) Badal, Fibrosarcome kystique du fond de l'orbite. Extirp. avec conservation de l'oeil, Arch. d'ophth., XII, p. 193.

Sitzt eine Geschwulst tief im Grunde der Augenhöhle, dann ist es, auch wenn sie klein ist, meist notwendig, diese Operation vorauszuschicken, weil sonst ein reines Herausschälen der Geschwulst bei der Enge und Unzugänglichkeit des Raumes, bei der Tiefe des Canals unmöglich werden kann oder mit Quetschungen des Augapfels und Verletzungen anderer wichtiger, zu schonender Teile verbunden ist. Im übrigen ist die Exstirpation in derselben Weise auszuführen, wie es früher geschildert ward.

Der endgiltige Erfolg all dieser Eingriffe für das Sehvermögen des Auges hängt natürlich davon ab, welche Veränderungen im Sehvermögen schon vor der Operation da waren, ob und welche Schädigungen die Muskel, Nerven und Gefässe während der Operation und während der Verheilung erleiden.

Bei allen Geschwülsten, die innerhalb des Muskeltrichters liegen, ist die temporäre Resection der äussern Orbitalwand fast unumgänglich und erspart uns, den Augapfel opfern zu müssen, um die Geschwulst entfernen zu können. Es ist selbstverständlich hier nicht von den Neubildungen die Rede, die im Augapfel entstanden und nach hinten durchgewachsen sind. Sie erfordern ja die Exenteration der Augenhöhle unbedingt.

Am häufigsten kommen hier in Betracht die Sehnervengeschwülste und die cavernösen Angiome.

Früher hat man bei **Sehnervengeschwülsten** stets den Augapfel mitgenommen. Allerdings handelt es sich hiebei stets um blinde Augen. Allein die Erhaltung bietet kosmetisch grossen Vorteil, und auch wenn das Auge schrumpft, kann doch eine Prothese getragen werden. Ohne die temporäre Resection der äussern Wand gelingt die Resection des entarteten Stückes nur in manchen Fällen, wo die Geschwulst nicht zu umfangreich ist.

Knapp hat zuerst[1]) zwei derartige Operationen beschrieben. Die Lider wurden mit einem gewöhnlichen Drahtspeculum offen gehalten, dann machte er mit der Strabismusscheere eine Oeffnung zwischen Rectus sup., Rectus int. und Obl. sup. durch die Bindehaut und Tenonische Kapsel, bis er mit dem Zeigefinger die blosse Geschwulst fühlen konnte. Nun umschnitt er, immer unter Leitung des Zeigefingers, die ganze Geschwulst, löste sie von der Sklera ab, durchtrennte den Sehnerven zuerst an seinem ocularen, dann an seinem orbitalen Ende und hob die Geschwulst mit der Fläche der Scheere heraus. Die Blutung war unbedeutend.

---

[1]) Knapp, Exstirpation einer Sehnervengeschwulst mit Erhaltung des Augapfels. Klin. Monatsbl. f. Augenhlkde., Bd. XII, S. 439.

Derselbe, Tumor of the optic nerve. Transactions of the Amer. opth. soc., 1879, S. 557.

Lagrange[1]) gibt folgendes Verfahren an. Die äussere Lidbrücke wird durch einen 1 Centimeter langen Schnitt durchtrennt.

Dann zieht man durch jedes Lid einen Faden und lässt so die Lidspalte damit auseinanderziehen. Die Augapfelbindehaut wird vom Ansatze des obern Geraden am äussern vorbei bis zum untern Geraden durchschnitten. Der äussere Gerade wird abgelöst, durch seine Sehne ein Seidenfaden gezogen. Man übergibt ihn einem Gehilfen, der ihn nach aussen zieht.

Nun dringt man mit dem Finger hinter den Augapfel ein, löst die Geschwulst damit oder mit einer Hohlsonde aus, was leicht gelingt, da die (primären) Sehnerventumoren keine Anheftungen haben. Mit einer Aneurysmennadel bringt man dann einen Faden um den hintersten Teil des Sehnerven zunächst dem Opticuskanal und knüpft ihn fest. Indem man ihn anzieht, durchschneidet man den Sehnerven dicht am Austritte aus dem Kanal und dreht den Augapfel ganz um. Man durchschneidet den Sehnerven dicht an der Lederhaut, dreht den Augapfel zurück, näht den äussern Geraden an und die Bindehaut- und Lidwunde zu.

Das Auge tritt nach der Operation tiefer in die Orbita zurück, wird durch Narbengewebe fixirt und schrumpft oft ziemlich stark, gibt aber meist einen gut beweglichen Stumpf für eine Prothese.

Wenn Anzeichen da sind, dass die Geschwulst in den Schädelraum gewuchert ist, ist die Operation zu unterlassen.

Die Abtrennung des Sehnerven muss stets zuerst am orbitalen Ende vorgenommen werden. Die Geschwulst zieht sich sonst etwas zurück und das umgebende Gewebe legt sich vor. Zuweilen fällt sie auch nach der Durchscheidung zusammen, indem sie sich teilweise entleert, und wäre dann schwer zu finden, wenn man zuerst am ocularen Ende durchtrennt hätte.

Immerhin sind derartige Operationen sehr schwer, weil der Augapfel den Zugang zu den rückwärtigen Teilen verlegt und die Augenhöhle hinten sehr enge wird. Es ist deshalb oft nötig, die Bindehaut weit aufzuschneiden, noch einen, ja zwei Muskel abzulösen, um vorwärts zu kommen.

Auch im Heilungsverlaufe kommen Störungen vor, die zur nachträglichen Enucleation zwingen.

Das sind vor allem Blutungen, die den Augapfel aus der Augenhöhle heraustreiben und eine Reposition unmöglich machen. Zeigt sich gleich nach der Operation eine stärkere Blutung, so vernähe man

[1]) Lagrange, De la conservation du globe de l'oeil dans l'extirpation des tumeurs du nerf optique. Congrès français de Chirurgie. Paris 1892, 18. bis 23. April.

sofort die Lidspalte, um den Augapfel zurückzuhalten und einen Druck auf den Inhalt der Augenhöhle auszuüben.

Dann entsteht oft neuroparalytische Keratitis, die nach Zerstörung der Hornhaut und Irisvorfall zur Schrumpfung des Auges führt.

Um die Schwierigkeiten bei der Operation zu verringern, schlägt Braunschweig vor, immer die temporäre Resection der äussern Augenhöhlenwand nach Krönlein vorauszuschicken.

Macht man diesen Eingriff, dann wird nach Eröffnung der Beinhaut der äussere Gerade beiseite gezogen oder man durchtrennt ihn vorläufig. Dazu zieht man an der Stelle, wo man ihn durchschneiden will (an der Abgangsstelle des Bindenflügels etwa) zwei Fäden durch seinen obern und zwei durch seinen untern Rand, ähnlich wie das später bei der Myektomie beschrieben werden wird, knüpft jeden ein und durchschneidet den Muskel dann lotrecht zwischen den Knoten. Der Sehnerv wird mit dem Finger ausgeschält und in derselben Weise resecirt, wie dies Lagrange bei seinem Verfahren angibt.

Es wäre nicht ausgeschlossen, meint Braunschweig[1]), dass, wenn man sich während der Operation überzeugen würde, dass die Geschwulst bloss der Nervenscheide angehört, der Versuch, sie loszulösen und den Sehnerven zu erhalten, gelingen könnte. Diese Frage hat Czerny[2]) zuerst aufgeworfen. Er erinnert daran, dass es an andern Orten gelungen ist, Neurome so zu exstirpiren, dass die Continuität des Nerven erhalten blieb. Die Nerven erholten sich nach einiger Zeit wieder von dem Drucke.

Ich möchte nur darauf aufmerksam machen, dass es bei einem solchen Ausschälungsversuche wohl fast nie gelingen dürfte, die Centralgefässe des Sehnerven zu erhalten, und dass damit die ganze Erhaltung des Sehnerven ziemlich zwecklos ist, weil die Netzhaut doch erblinden würde.

Der Erfolg der Operation ist oft dadurch unrein, dass man am centralen Ende des Sehnerven bereits Geschwulstgewebe im Querschnitt findet, also feststellt, dass auch das Sehnervenstück im Canalis opticus ergriffen ist. Glücklicherweise sind die primären Geschwülste des Sehnerven meist gutartig und machen kein Recidiv. Unter andern haben dies neuerdings wieder die von Salzmann[3]) veröffentlichten drei Fälle gelehrt, der gezeigt hat, dass beim typischen Myxosarkom des Sehnerven (und dieses bildet die grosse Mehrzahl aller Sehnervengeschwülste)

---

1) a. a. O.

2) Czerny in der Discussion zu Knapps Vortrag am Congress zu Heidelberg 1874. Kl. Mbl. f. Augenheilkunde, XII, S. 447.

3) Salzmann, Studien über das Myxosarkom des Sehnerven. A. f. O., XXXIX, 4, S. 94.

der im Canalis opticus steckende Teil der Geschwulst keine Proliferationsfähigkeit besitzt. Die Prognose der Operation ist also meist günstig. Anders verhält es sich mit den seltenen Fällen, wo die Geschwülste den Sarkomen oder Endotheliomen angehören.

Im Anschlusse hieran sei die Resection des Sehnerven mit Erhaltung des Augapfels besprochen, die nicht wegen eines am Sehnerven entstandenen Neugebildes vorgenommen wird. Man bezeichnet sie gewöhnlich als Neurektomie. Mit ihr wird auch die Ausschneidung der hintern Ciliarnerven verbunden.

Ausführung der Neurektomia optico-ciliaris.[1])

Nach Ablösung des innern, geraden Augenmuskels wird der Sehnerv möglichst weit hinten durchschnitten, das Auge umgewendet und nun der Sehnerv und die Ciliarnerven dicht an der hintern Lederhautfläche abgetragen. Das entfernte Sehnervenstück ist 5 bis 10 Millimeter lang. Am zurückgewälzten Augapfel wird der abgelöste Muskel wieder angenäht.

Der Kranke wird narkotisirt, die Lidspalte mit den Lidhältern von Desmarres weit geöffnet. 3 Millimeter hinter dem Ansatze des innern geraden Augenmuskels hebt der Operateur eine wagrechte Bindehautfalte mit der Fasspincette empor und verrichtet in ihr einen 12 Millimeter langen, lotrechten Schnitt. Ebenso wird die Tenonische Binde eingeschnitten und der Muskel blossgelegt. Man schiebt unter den freiliegenden Ansatz einen flachgekrümmten, stumpfen (nicht geknöpften) Schielhaken und dann noch einen solchen. Indem beide Haken in entgegengesetzter Richtung angezogen werden, klemmt sich der eine in den Ansatzwinkel der Sehne ein und dreht den Augapfel nach aussen, der andere zieht den Muskel aus der Augenhöhle empor. Unter diesem Haken wird nun eine mit einem Catgutfaden versehene Nadel durch Muskel und Bindehaut hindurch und dicht daneben wieder durch Bindehaut und Muskel zurückgeführt. Darauf wird der Muskel mindestens 5 Millimeter hinter seinem Ansatze durchschnitten und der Faden in einen Knoten gebunden. Ein zweiter ebensolcher Faden wird nun durch die Sehne und die Bindehaut in das vordere Ende des Muskels eingeknotet. Indem man den ersten Faden dem Gehilfen übergibt, der daran den Muskel gegen die Nase zieht, geht man mit der Scheere

---

[1]) Schweigger, Ueber symp. Augenleiden. Berl. klin. Wschr. 1878, S. 281. — Ueber Resection des Sehnerven. A. f. A., XV, S. 50. (Dort eine kurze Geschichte der Neurotomie und Neurektomie.) — Scheffels, Ueber Sehnervenresection. Klin. Mbl. f. A., 1890, S. 197.

durch die in der Tenonischen Kapsel entstandene Lücke ein, lockert diese gegen den obern und untern Geraden hin und schneidet die Lücke in diesen Richtungen entsprechend weit auf. Bei dem Lockern der Kapsel müssen oft entzündliche Anheftungen gelöst werden. Dann hackt man genau in der Mittellinie, so weit hinten als möglich, einen Doppelhaken (vgl. Fig. 39) in die Lederhaut ein und zieht den Augapfel nach aussen und vorne. Mit einer geschlossenen Cooperischen Scheere wird tastend vorwärts gegangen, bis man den Sehnerven gefunden hat. An ihm schiebt man die Scheere so weit als möglich nach hinten und trennt ihn dann mit einem Schlage, indem man die Scheere öffnet und dann so vorschiebt, dass ein Blatt über, eines unter den Nerven zu liegen kommt (ähnlich wie bei der Enucleation, vgl. später). Sofort wird der Haken entfernt, die Lider geschlossen und nach hinten gedrückt, um die auf die Durchschneidung folgende Blutung möglichst zu stillen, was nach einigen Minuten meist der Fall ist. Dann werden die Lider geöffnet, der Augapfel mit dem Doppelhaken wieder umgewälzt und der Sehnerv mit der geschlossenen Scheere herausgehebelt. So wie er sichtbar wird, fasst ein Gehilfe sein centrales Ende mit einer Fasspincette und zieht ihn nach vorne, so dass der Augapfel völlig umgedreht wird. Nun wird der ganze hintere Abschnitt des Augapfels gesäubert, indem der Sehnerv, die hintern Ciliarnerven[1]) dicht an der Lederhaut mit der flach angedrückten Scheere abgeschnitten werden.

Der Augapfel wird zurückgedreht, der Gehilfe drückt ihn mit der Kuppe des Zeigefingers zurück, die beiden Catgutfäden werden geknüpft. Die Bindehautwunde wird mit feinen Heften geschlossen.

Man vernäht die Lidspalte provisorisch und legt einen Druckverband an. Der Kranke muss einige Tage Bettruhe halten. Die Lidnähte können nach vier Tagen entfernt werden.

Ueble Zufälle während der Operation. Infolge des Einschlagens des Doppelhakens kann der Augapfel zusammfallen. Das erschwert das Aufsuchen des Sehnerven.

Ebenso verhält es sich, wenn eine vorhandene junge Narbe infolge des Zerrens am Augapfel platzt. Die Operation ist wesentlich erschwert und die Wunde kann leicht durch Augapfelinhalt verunreinigt werden.

Es kann eine so heftige Blutung eintreten, dass es unmöglich wird, den Augapfel zurückzubringen. Dann muss die sofortige Enucleation angeschlossen werden.

---

[1]) Schweigger trennt auch den Ansatz der Obliqui.

Heilungsverlauf, Störungen dabei. In den nächsten Tagen besteht immer ein gewisser Grad von Exophthalmus. Die Hornhaut ist ganz unempfindlich, der Augapfel meist weicher, jedoch bei Glaukomen oft unverändert hart.

Auch in der Heilungsperiode kann es noch zu einer so heftigen Blutung kommen, dass der Augapfel vorgetrieben wird, die Lidnähte durchschneiden und der Augapfel vor die Lidspalte zu liegen kommt. Er muss dann natürlich enucleïrt werden.

Durch Wundinfection kann es zu Orbitalphlegmone kommen[1]).

Im weitern Verlaufe bilden sich zuweilen starke, retrobulbäre Schwarten, so dass für den Kranken das lästige Gefühl einer retrobulbären Geschwulst und infolge von in die Narbe einbezogenen Endigungen sensibler Nerven Schmerzen entstehen. Es wurde deshalb nachträglich von einzelnen Kranken die Enucleation des Auges verlangt[2]).

Der Augapfel schrumpft mit der Zeit etwas, manchmal in ausserordentlich starker Weise, wie einzelne angeben[3]).

Anzeigen. Die Operation ist statt der Enucleation oder Exenteration des Augapfels angezeigt:

1. Bei andauernd schmerzhaften Augäpfeln, die an Glaukom, an spontaner Netzhautabhebung, an spontaner Iridokyklitis, an Luxatio lentis erblindet und nicht sympathiefähig sind, wenn sie noch in ihrer äussern Form erhalten sind, oder wenn solche nicht sympathiefähige, atrophische Augen eine Prothese nicht vertragen, um dieses zu ermöglichen, sobald die Kranken ein Gewicht auf die Erhaltung des Augapfels legen.

2. Bei sympathiefähigen und solchen Augen, die bereits sympathische Ophthalmie erregt haben, wenn die Kranken die Enucleation oder auch die Exenteration durchaus verweigern. Dabei ist aber der Kranke auf die Unsicherheit der Wirkung aufmerksam zu machen.

---

[1]) Armaignac, Note sur la névrotomie optico-cil. etc. Journ. méd. de Bordeaux 1880, S. 397. Die Angabe bezieht sich auf eine Neurotomie, ebenso wie die von Santarnechi (Williams, Neurotomy of the optic and ciliary nerves etc. Boston med. and surg. Journ. C II, Nr. 4) über eine Gangrän des obern Lides, die er nach Neurotomie beobachtete.

[2]) Wolkomitsch, Exenteratio bulbi. Aus der Augenklinik in Bern. Mitteilungen aus Kliniken u. med. Instit. der Schweiz. 1894.

[3]) Schweigger (a. a. O.) hat nie Atrophie nach der Resection gesehen, ausser wo schon Iridokyklitis da war. Aber wie erklärt man sich den Schwund nach Resection wegen Sehnervengeschwulst, wo der Augapfel normal war, wie das öfters beobachtet ward?

Näheres über die Würdigung dieser Operation und die Begründung dieser Anzeigen findet man im Abschnitte über die Ersatzoperationen der Enucleation.

Schmidt-Rimpler[1]) hat eine Abänderung der Operation vorgeschlagen, die sie vervollständigen soll, in der Weise, dass auch die vordern Ciliarnerven durchtrennt werden. Sie wird so ausgeführt, dass nach Eröffnung der Bindehaut, subconjunctival vor den Ansätzen der geraden Augenmuskel, eine ausgiebige „Scarification" vorgenommen wird, um die in die Tiefe dringenden Nerven zu durchtrennen. Dazu veranlasste ihn die Beobachtung, dass im Corpus ciliare neurektomirter Augen Nervenfasern erhalten blieben, was auch die Wiederkehr der Empfindlichkeit in manchen Fällen erklärt. Sie dürften von den durch Boucherons[2]) Untersuchungen am Meerschweinchenauge nachgewiesenen Verbindungen der vordern Ciliarnerven mit den Nerven des Ciliarkörpers und den tiefen Hornhautnerven abstammen, indem von diesen aus eine Neuversorgung des Corpus ciliare eintreten könnte.

v. Wecker[3]) hat zur Durchschneidung des Sehnerven und zur Stillung der Blutung nach dem Muster von Warlomonts Ciseaux hémostatiques eine Scheere, die viel einfacher und praktischer ist, angegeben. Er nennt sie Ciseaux compresseurs. Blätter und Arme sind im entgegengesetzten Sinne der Fläche nach leicht gebogen, die Dimensionen sind die einer gewöhnlichen Enucleationsscheere. Die Arme haben eine Sperrvorrichtung, wie die hämostatischen Zangen von Péan. Die Scheere kann nach dem Schnitte liegen bleiben, bis der Muskel angenäht ist, und verhindert jegliche Blutung. Ferner benützt v. Wecker zum Fassen des Sehnerven einen „Crochet articulé", ein Werkzeug, das aus zwei aneinanderlegbaren stumpfen Haken besteht, die danach eine Schlinge bilden. Er vermeidet so, den Augapfel selbst mit scharfen Haken fassen zu müssen und einen oft unliebsamen Druck auf ihn auszuüben. v. Wecker begnügt sich, bloss ein 5 bis 6 Millimeter langes Stück des Sehnerven zu entfernen. Er trennt zuerst den innern Geraden ab, der mit Fäden gefasst wird, und fasst dann den Nerven mit dem Doppelhaken. Der Sehnerv wird in mittlerer Entfernung zwischen der hintern Augapfelfläche und dem Augenhöhlengrunde mit einem Schlage der Zangenscheere durchschnitten, die liegen bleibt. Dann trennt man den an der Lederhaut stehenden Stumpf ab und bringt das Auge zurück, nachdem man die Nähte unter der Bindehaut, oberhalb und unterhalb von der Hornhaut, geschlossen hat. Zum Schlusse kommt eine mindestens eine Minute dauernde Irrigation der Wundhöhle mit Sublimat. Nach diesem Verfahren soll nur eine ganz geringe Exophthalmie, die in 2 bis 3 Tagen verschwindet, entstehen, keine Reaction und „alles heilt, wie nach einer einfachen Schieloperation".

Er geht bei diesem Verfahren, das er die Resection simple nennt, nur auf Resection der Sehnerven, nicht auch der Ciliarnerven aus.

Ueber die **Angiome** der Augenhöhle ist folgendes zu bemerken.

Sitzen sie in den vordern Teilen der Augenhöhle, dann hat man die Wahl zwischen der Exstirpation und der Behandlung durch Galvanopunktur. Doch ist, wo es angeht, die Exstirpation vorzuziehen und

---

[1]) Schmidt-Rimpler, Beitrag zur Aetiol. u. Prophyl. der symp. Ophth., A. f. O., XXXVIII, 1, S. 218.

[2]) Boucheron, Nerfs de l'hémisphère antérieure de l'oeil. Comptes rendues de la soc. de biologie, Paris 1890.

[3]) v. Wecker, Le traitement de l'ophthalmie sympathique (migratrice). Ann. d'ocul. T. CIV, p. 209.

zwar nach der allgemein giltigen, chirurgischen Regel, dass man „wegen der Nähe der Sinus durae matris alle Ursache hat, solche Methoden zu vermeiden, die Gerinnung des Blutes in den erweiterten Gefässen und Maschenräumen des Tumors hervorrufen...“ [1])

Bei Angiomen, die ganz subcutan liegen und weder auf den Lidknorpel noch auf den Lidrand übergreifen, wird die vollständige Exstirpation gemacht. Man schiebt hierzu, weil hier ein Fassen der ganzen Geschwulst in eine Lidklemme unmöglich ist, nach Knapps[2]) Vorgang eine Lidplatte durch die Lidspalte unter die Geschwulst so tief als möglich in die Augenhöhle ein und presst ihren Rand gegen die betreffende Augenhöhlenwand. Dadurch wird die Blutung möglichst beschränkt. Sodann wird die Haut eingeschnitten und die Geschwulst teils stumpf, teils scharf mit Messer und Scheere losgelöst. Es gelingt das meist ganz leicht, besonders wenn sie, wie so häufig, eine dicke Bindegewebskapsel besitzt. Wird die Geschwulst wo angeschnitten oder grössere zuführende Gefässe durchschnitten, so legt man Schieber an. Hat man so den vor der Platte liegenden Teil frei gemacht, dann lüftet man diese und zieht die Geschwulst möglichst vor, so dass man die ganze Geschwulst vor die Platte bekommt. Der Rest wird nun abgelöst. Reicht die Geschwulst recht tief, dann wird man dies Manöver wiederholt anwenden müssen.

Schliesslich trägt man die Geschwulst ganz ab und unterbindet alle zuführenden Gefässe. Die Wunde wird dann mit Knopfnähten vereinigt und ein Druckverband angelegt. Hat man sich stets dicht an die Grenze der Geschwulst gehalten, so wird man nicht Gefahr laufen, wichtige Teile in der Augenhöhle (Muskelsehnen, Nerven, Tränensack) zu verletzen.

Besteht ein cutaner Teil der Geschwulst, so wird ein entsprechendes Stück der Haut mit entfernt. Müsste jedoch so viel entfernt werden, dass ein Hautmangel entstünde, der nicht durch einfaches Zusammenziehen der Wunde gedeckt werden könnte, ohne dass ein Ektropium oder eine Verkürzung des Lides entstünde, dann exstirpirt man bloss den orbitalen Teil der Geschwulst und lässt den cutanen ganz oder teilweise zurück. Es ist ja zu erwarten, dass er sich, von der Blutzufuhr abgeschnitten, von selbst zurückbildet. Sollte das nicht der Fall sein, dann wird man an ihm die Galvanopunktur versuchen oder es muss nachträglich die Exstirpation mit Deckung der Blösse durch eine plastische Operation gemacht werden.

---

[1]) Heinecke, Die chir. Krankheiten des Kopfes. Deutsche Chir., Lfg. 31, S. 126.

[2]) Knapp, Zur operativen Behandlung der Gefässgeschwülste der Augenlider und des vordern Augenhöhlenabschnittes. A. f. A. VI, S. 38.

Wenn die Geschwulst auf den Knorpel, auf die Lidbrücken oder auf den Lidrand übergreift, wird ebenfalls bloss der orbitale Teil entfernt. Das Zurückgelassene bildet sich zurück. Geschieht das nicht, dann muss der Rest entfernt und so vorgegangen werden, wie es S. 270 bei den Lidangiomen angegeben worden ist.

Sitzen die Geschwülste tiefer in der Augenhöhle, ausserhalb des Muskeltrichters, dann wird mit oder ohne Resection der äussern Augenhöhlenwand die Exstirpation unter Schonung des Augapfels zu versuchen sein. Sind sie aber sehr gross, dann müsste sogar, um die Exstirpation ohne die Gefahr einer grossen, vielleicht auch tötlichen Blutung zu verrichten, der Augapfel mit entfernt werden. Das wird umso weniger zweifelhaft sein, wenn der Augapfel z. B. bereits durch Druckatrophie des Sehnerven erblindet ist.

Die sogenannten Tumores cavernosi sitzen in der Regel innerhalb des Muskeltrichters. Ihre Entfernung ist bis jetzt meist nur mit Aufopferung des Augapfels gemacht worden. Doch wird ihre Exstirpation mit Erhaltung des Augapfels wohl gelingen, wenn man die äussere Augenhöhlenwand temporär resecirt.

Dies ist nicht nötig, wo sie ausnahmsweise ausserhalb des Muskeltrichters liegen, wie im Falle Samelsohns[1]), oder gegen die Uebergangsfalte hin vordrängen, wie in dem Falle Zehenders, den Ahrens[2]) beschrieben hat.

In den so seltenen Fällen, wo ein pulsirendes Angiom besteht (Angioma cirsoideum, hervorgegangen aus einem plexiformen oder cavernösen Angiom), wäre zu bestimmen, ob die Geschwulst durch Compression der Carotis auffallend an Umfang abnimmt, und in diesem Falle auch die Unterbindung der Carotis vorzunehmen. Bleibt sie unwirksam, wie im Falle Frothinghams[3]), dann ist der Augapfel zu enucleïren und sodann die Geschwulst auszurotten. Eine heftige Blutung, die dabei auftreten kann, ist nach dem Vorschlage Sattlers durch Digitalcompression der Carotis während der Operation zu beherrschen.

Sehr grosse Gefässtumoren, die durch die untere Augenhöhlenspalte in die Flügelgaumengrube wuchern, sind entweder inoperabel oder es ist ein ausgedehnter Eingriff nötig, der schon ins Gebiet der speciellen Chirurgie gehört.

Obwohl nicht zu den augenärztlichen Operationen gehörig, muss hier die Unterbindung der Carotis communis erwähnt werden, und zwar in Hinsicht auf gewisse Anzeigen, die diese Operation wegen orbitaler Zustände hat.

---

1) Samelsohn, Eine cavernöse Geschwulst der Orbita, mit völliger Schonung des Augapfels entfernt. Berl. klin. Wchschr., 1880, S. 13.

2) Ahrens, Ein neuer Fall von Tumor cavernosus orbitae. Kl. Mbl. f. A., XXVII (1889), S. 460.

3) Ref. im Handbuche von Gräfe u. Sämisch. Bd. VI, S. 871.

Sie wird von Seiten des Auges angezeigt:

1. Beim sogenannten pulsirenden Exophthalmus. Vorher ist jedoch stets die methodische Digitalcompression zu versuchen, die in einzelnen Fällen das Leiden heilt, in andern wenigstens die Aussichten der Operation erhöht.

2. Bei pulsirenden Angiomen, obwohl die Aussichten auf bleibenden Erfolg hier viel geringer sind.

3. Bei heftigen, unstillbaren Orbitalblutungen nach Operationen in der Augenhöhle, z. B. der Enucleation des Auges oder der Exentration der Orbita, nach Verletzungen, die eine Verbindung der Augenhöhle mit benachbarten Höhlen setzen, wo sich also die Blutung durch Mund und Nase entleert und man zur Quelle der Blutung nicht zu kann.

Die Behandlung der Angiome mit der Galvanopunktur hat das oben erwähnte Bedenken gegen sich. Sie kommt in Betracht, wo ein anderer Eingriff verweigert wird, und bei tiefsitzenden Angiomen, deren Beseitigung durch Exstirpation einen grossen Eingriff erfordert, zu dem einem z. B. die nötige Assistenz mangelt. Sie wird so vorgenommen, wie dies schon bei den Lidangiomen erwähnt ward.

Schliesslich sei noch die Exstirpation gewisser **Enkephalokelen** kurz erwähnt, die in der Augenhöhle vorkommen.

Berlin bezeichnete im Jahre 1880 in seiner vortrefflichen Abhandlung über die Geschwülste der Augenhöhle im Handbuche von Gräfe und Sämisch die Enkephalokelen noch als ein Noli me tangere. Seitdem hat die Ausbildung der Aseptik auch die Gefahren solcher Eingriffe zu umgehen gelehrt, und es sind gerade die sincipitalen Enkephalokelen, die der Radicaloperation durch Ausrottung des ganzen Sackes mit Einschluss des Inhaltes unterwerfbar sind [1]).

Hier kommen nur die sogenannten naso-orbitalen Enkephalokelen in Betracht. Meist handelt es sich hierbei um Kenenkephalokelen. Aber auch eine Hydrenkephalokele bildet keine Gegenanzeige. Allerdings ist bei einer solchen die Vorhersage weniger günstig, weil die Radicaloperation die Ausbildung des Wasserkopfes nicht hindert.

Die Operation wird in der Weise ausgeführt, dass zuerst die Hautmuskelschichte über der Geschwulst gespalten, oder falls sie verändert ist, über der Kuppe umschnitten wird. Sie zeigt nämlich oft eine ganz dünne, narbenartige Beschaffenheit, oft wieder ist sie der Sitz von Gefässerweiterungen, ja geradezu von teleangiektatischen Angiomen, und auf der Kuppe des Sackes fehlt dabei meist die harte Hirnhaut, so dass das Angiom auf die weichen Hirnhäute übergeht. Darnach wird die Geschwulst bis zu ihrem Stiele stumpf losgelöst und dieser mit einem Catgutfaden dicht am Eintritte in den knöchernen Bruchring unterbunden. Die Geschwulst wird abgetragen, die Hautwunde vernäht und ein aseptischer Verband angelegt.

---

[1]) v. Bergmann, Die chirurgische Behandlung von Hirnkrankheiten. 2. Aufl. 1889, S. 11.

Operationen an den Tränendrüsen.

Es sind hier zu besprechen die Exstirpation der Orbital- und der Liddrüse, die Behandlung der Tränendrüsenfistel und des sog. Dakryops.

Ausführung der Exstirpation der Orbitaldrüse nach Laurence[1]-Eversbusch[2].

Man verrichtet zuerst einen bogenförmigen Schnitt in der äussern Hälfte der vorher rasirten Augenbraue bis auf die Beinhaut, dessen Concavität nach unten sieht. Dann legt man einen Sperrlidhälter oder den Tränensackspiegel von Eversbusch oder Müller ein und drängt die Wunde bis unter den Augenhöhlenrand hinab. Die Tarso-orbitalfascie wird dicht am Augenhöhlenrande eingeschnitten. Doch muss man an der innern Seite nicht zu weit gehen, um nicht die Sehne des Lidhebers zu verletzen. Sofort stösst man hinterm Orbitalrande auf die Drüse.

Sie wird mit einer Hakenpincette oder einem Doppelhäkchen gefasst, langsam hervorgezogen und dabei ihre Verbindungen stumpf gelöst. Die Arteria lacrymalis wird unterbunden.

Man näht die Fascia tarso-orbitalis mit Catgut an die Beinhaut des Augenhöhlenrandes und vereinigt darnach die Hautmuskelwunde.

Die Heilung erfolgt per primam und es ist, wenn man die Bindennaht gemacht hat, keine Ptosis in der äussern Lidhälfte zu besorgen; ebenso keine gefährliche Orbitalblutung, wie im Falle Giffords[3], wenn man die Arterie unterbunden hat.

Tritt Eiterung ein, dann kann es durch Zerstörung der Fasciennaht zu Ptosis, zu entstellenden Narben und sogar zu Orbitalphlegmone kommen. Solche Fälle sind schon wiederholt beobachtet worden und erklären die Scheu vieler Operateure vor dieser Operation.

Ausführung der Exstirpation der Liddrüse nach v. Wecker[4].

Die Bindehaut wird gut cocaïnisirt. Eine allgemeine Betäubung ist nicht notwendig. Das obere Lid wird umgedreht, besonders in seiner äussern Hälfte, und dabei nach aussen gezogen. Das untere Lid

---

1) Ophth. Congress, Paris 1867.

2) Eversbusch, Ein Beitrag zur Behandlung der chron. katarrh. Erkrankungen des Tränensackes und des Tränennasenkanals. Deutsch. Arch. f. kl. Medic., XLII, 3.

3) Gifford, Exstirpation of the lachrymal gland, causing atrophy of the optic nerv through haemorrhage into the orbit. Amer. Journ. of Ophth., VI, p. 268.

4) v. Wecker, L'extirpation de la glande lacrymale palpébrale. VII. Internat. Ophthalmologencongress zu Heidelberg, 1888, Bericht, S. 200. — L'extirpation de la glande lacrymale palpébrale. Arch. d'ophth. T. XI (1891), p. 396.

wird bloss herabgezogen. Der Kranke muss mit dem Auge gut nach unten-innen blicken und in dieser Stellung während der ganzen Operation verharren. Am Rande des umgedrehten Knorpels, in seinem äussern Drittel, springt dann die Drüse als ein flacher, fast bohnengrosser Wulst vor. Sowohl die Lider als der Augapfel müssen in dieser Stellung festgehalten werden, sonst schlüpft die Drüse leicht unters obere Lid zurück. Wenn der Kranke nicht ruhig blickt, dann fasst man die Bindehaut des Augapfels mit einer Fasspincette dicht am äussern-obern Hornhautrande und lässt den Augapfel damit durch einen Gehilfen in der richtigen Stellung erhalten. Längs der Mittellinie der Drüse wird nun die Bindehaut mit einem kleinen, bauchigen Scalpelle eingeschnitten, so dass ein 12 bis 15 Millimeter langer Schnitt entsteht. Die Bindehaut und das ziemlich derbe subconjunctivale Gewebe wird von der Drüsenoberfläche stumpf abgelöst. Man besorgt das am besten mit der Spitze einer geschlossenen Scheere (von Louis). Man hält sich dicht an die Oberfläche der Drüsenläppchen und zieht das eine Art Kapsel bildende, subconjunctivale Gewebe mit der Bindehaut gut ab. Man schält zuerst den obern Bindehautrand los, dann den untern. Sobald man ein Stück der Hülle frei hat, lässt man einen kleinen Doppelhaken einhängen und es gut abziehen. Die Drüse wird mit einer Fasspincette gehalten.

Sehr sorgfältig ist ihr temporales und nasales Ende loszuschälen, damit dort keine Drüsenläppchen stehen bleiben. Sobald man dann die Drüse mit der Pincette aus ihrer Nische herausziehen kann, trennt man sie mit wenig Scheerenschlägen von der Unterlage, die am nasalen Ende beginnen sollen, so dass der letzte am temporalen Ende erfolgt. Dort werden nämlich ein bis zwei kleine Arterien durchschnitten und es folgt eine stärkere Blutung. Man fasst die Gefässchen mit einem Schieber, den man einige Minuten liegen lässt.

Ich pflege übrigens die Drüse auch an ihrer nach hinten gekehrten Fläche von der Nasenseite her stumpf abzulösen, um die Fascie nicht zu verletzen und sie schläfenwärts immer weiter herauszuwälzen, bis sie nur mehr an ihren temporalsten Verbindungen hängt, die sich dann mit einem Schlage der Scheere trennen lassen.

Nach der Ausschälung der Drüse wird entweder gleich ein Druckverband angelegt oder vorher noch die Bindehautwunde durch drei Seidenhefte vereinigt. Man lässt das Auge nach drei Tagen wieder offen.

Es werden bei dieser Operation die Ausführungsgänge der Orbitaldrüse zum grossen Teile mitgenommen, und zweifellos beruht darauf ihre Wirksamkeit gegen das Tränenträufeln.

Die Operation ist schwierig bei Leuten mit tiefliegenden Augäpfeln, bei enger Lidspalte. Sie bietet überhaupt, so einfach sie ist, öfters Schwierigkeiten dar.

Panas drückt nach Umdrehung des Lides eine Hornplatte von oben in die Augenlidfurche, um die Drüse gut herauszutreiben. Sie dient auch dazu, um sich nach der Ausschälung der Drüse davon zu überzeugen, dass nicht einzelne Läppchen stehen geblieben sind, indem man das Lid gegen sie kräftig von unten nach oben hinaufdrängt.

Wenn die Lidspalte sehr enge ist, z. B. bei Trachomatösen, dann rät Truc die Operation mit der horizontalen Blepharotomie (Canthoplastie) zu beginnen.

Man muss sich bei der Ausschälung der Drüse dicht an ihre Oberfläche halten, um eine Verletzung der Fascie zu vermeiden; eine Verletzung der Hebersehne kommt zu Stande, wenn man am nasalen Ende zu weit hinaufschneidet; sie erzeugt dann einen gewissen Grad von Ptosis. Ebenso kann man die Tenonische Kapsel verletzen und den Rectus externus schwächen, wenn man zu tief nach untenaussen schneidet. Die Folge ist dann Doppelsehen bei starker Wendung der Augen nach dieser Seite. Zieht man zu kräftig an dem Stiele, der sich zum äussern Lidbande erstreckt, dann erhält man leicht eine starke Blutung unter die Lidhaut.

Durch Infection könnte eine orbitale Eiterung entstehen, doch ist noch keine derartige Beobachtung mitgeteilt worden.

Eine unangenehme Folge der Operation kann ein hartnäckiger, mehrere Wochen andauernder Katarrh der Bindehaut sein. Es ist das einigemale beobachtet worden. Als Ursache wird beschuldigt Infection, Fleischwärzchenbildung in der Wunde, die starke Abnahme der Tränenabsonderung (vielleicht in den Fällen, wo die Conjunctivaldrüsen wenig entwickelt sind).

Nachoperationen. Wenn nach der Ausschälung der Drüse der Tränenfluss nicht aufhört, dann rät Chibret, die Wunde schon nach 3 bis 4 Tagen wieder zu öffnen und mit dem Galvanokauter zu behandeln. v. Wecker hat zurückgelassene Läppchen nachträglich entfernt oder die Narbe kauterisirt, ist aber wenig befriedigt von diesem Verfahren. Er schneidet auch die Narbe mit einem schmalen Streifen Bindehaut heraus.

Bettremieux[1]) will denselben Erfolg, wie von der Exstirpation der Tränendrüsen, auch von der Galvanokauterisation der Tränendrüsen-Ausführungsgänge, wie er es nennt, gesehen haben. Er macht auf der Oberfläche der Drüse eine Anzahl oberflächlicher, punktförmiger Verbrennungen mit dem Galvanokauter. Man wiederholt sie nach einigen Tagen. Die Narbenschrumpfung bewirkt, nach Bettremieux, Verstopfung und Verschluss der Ausführungsgänge und secundär Atrophie der Drüse, ähnlich wie die Narbenbildung nach Verbrennungen, Trachom oder Diphteritis. Er ist mit den Erfolgen dieses Verfahrens sehr zufrieden.

Anzeigen der Exstirpation der Tränendrüsen. 1. Bei Entartung, sei es durch bösartige Neubildungen, sei es durch Tuberculose.

2. Bei unheilbarer Tränendrüsenfistel.

3. Bei Dakryops.

4. Bei anderweitig unheilbarem Tränenträufeln.

---

[1]) Bettremieux, Traitement du larmoiement par la galvanocautérisation des conduits excréteurs de la glande lacrymale à leur émergence dans le cul-de-sac conjonctival. Journ. d'ocul. du Nord de la France, 1893.

Es bezieht sich das nicht bloss auf die Fälle von vollständigem Abschluss der Tränenwege, wie sie z. B. nach Exstirpation des Tränensackes vorhanden ist, sondern auch auf andere Zustände, wo die Ursache des Tränenträufelns nicht beseitigt werden kann, nachdem alle hiefür gegebenen Hilfsmittel erschöpft sind; so z. B. bei unheilbarer Verengerung der Tränenwege, bei Atonie des Tränensackes, bei Auswärtsdrehung des Tränenpunktes (wenn die Schlitzung nichts genützt hat), überhaupt bei Erschlaffung des Orbicularis, bei unheilbarer Facialislähmung, bei chronischen Erkrankungen der Bindehaut (Trachom). Ferner bei Erkrankungen der Tränenwege, die wohl heilbar wären, wo aber die dazu nötige Sondirung nicht vertragen wird.

Aber auch bei sogenanntem einfachem Tränenträufeln, wo die Ursache in einem Uebermasse von Tränenabsonderung besteht, wird die Operation angezeigt sein, nachdem man sich überzeugt hat, dass wirklich nicht eine andere, zu beseitigende Ursache besteht, vor allem nicht eine Erkrankung der Nase.

Soll man nun beide Drüsen entfernen? Und wenn nur eine, welche?

Es hat sich herausgestellt, dass in vielen Fällen das Tränenträufeln aufhört oder wesentlich gebessert wird, wenn auch nur eine der Tränendrüsen entfernt wird; doch nützt es nicht in allen Fällen; sowohl nach Entfernung der orbitalen, als nach Entfernung der palpebralen Drüse sind Fälle beobachtet worden, wo das Tränenträufeln fortbestand. Es lässt das allerdings den Verdacht zu, dass die Exstirpation unvollständig war. Allein es ist auch nach sicher radicalen Operationen vorgekommen. Zudem ist eben die radicale Entfernung der Liddrüse nicht immer möglich. In einer Reihe solcher Fälle verschwand das Tränenträufeln nach Exstirpation der zweiten Drüse, aber selbst nach Entfernung beider hat man sein Fortbestehen in vereinzelten Fällen beobachtet.[1]) Es sind eben manchmal die Bindehautdrüsen sehr stark entwickelt.

Man wird deshalb am einfachsten so vorgehen, dass man, weil dies der kleinste und einfachste Eingriff ist und ohne Narkose verrichtet werden kann, zuerst die Exstirpation der Liddrüse macht. Meist wird man damit den gewünschten Zweck erreichen, wenn man nur recht sorgfältig und gründlich diese wirklich vorzügliche Operation v. Weckers ausführt. Besteht jedoch das Tränenträufeln in lästiger Weise fort und lässt sich eben anderweit nicht beheben, dann exstirpirt man später noch die Orbitaldrüse. A. Terson spricht sich zwar dagegen aus, hauptsächlich weil er meint, wie mich dünkt, die Misserfolge nach der Liddrüsenexstirpation kämen von unvollkommener Operation her. Das mag ja sein. Aber man weiss, wie unbefriedigend

[1]) A. Terson, Les glandes lacrymales et orbito-palpébrales. Paris 1892.

die Erfolge der Nachoperationen sind. Darum wird man doch zu dem Hilfsmittel greifen müssen, die Hauptdrüse zu entfernen. Jedesfalls dürfte, wenn nicht überhaupt die Bindehautdrüsen die Hauptschuld tragen, nach ihrer Entfernung die Menge der Tränen abnehmen. Man kann doch nicht recht annehmen, dass einige zurückgelassenen Träubchen der Liddrüse mehr absondern, als die ganze Orbitaldrüse.

Die Besorgnis, dass sich nach Entfernung beider Drüsen Vertrocknung der Binde- und Hornhaut einstellen könnte, ist längst durch Erfahrungen an zahlreichen Fällen als grundlos beseitigt, wie das schon erwähnt ward. Nicht einmal die Fähigkeit, zu weinen, geht nach Terson gewöhnlich ganz verloren, sondern ist nur vermindert. Wo diese Fähigkeit tatsächlich aufgehört hat, wie verschiedene Beobachter angeben, scheinen vielleicht die Bindehautdrüsen gering entwickelt gewesen zu sein.

Truc[1]) hebt, glaube ich, mit Recht hervor, dass dort, wo es sich um Trachomatöse handelt, deren Bindehautsack in der äussern Hälfte stark infiltrirt oder zerstört ist, die Exstirpation der Liddrüse zu schwer, sehr unsicher für den Erfolg und gefährlich ist, und dass man in solchen Fällen gleich die Orbitaldrüse entfernen soll. Er fasst die Anzeigen der Operation bei Tränenträufeln in folgende Schlüsse scharf zusammen.

Die Entfernung der Tränendrüsen ist eine Opération de réserve, ein letztes Rettungsmittel, wo die gebräuchlichen Hilfsmittel versagt haben.

Die Entfernung der Liddrüse ist eine Opération de choix. Sie ist angezeigt bei den einfachen und den meisten complicirten Fällen.

Die Entfernung der Orbitaldrüse ist eine Opération de nécessité.

Beide Operationen ergänzen sich, wo eine allein nicht ausreicht.

Tränendrüsenfistel.

Bowman[2]) hat folgendes Verfahren angegeben, das dem von de Guise für Fisteln des Ductus Stenonianus ähnlich ist. Man nimmt einen doppelt armirten Faden, führt zuerst die eine Nadel durch die Fistelöffnung und sticht sie über dem Lidknorpel in der Bindehaut aus, dann wiederholt man dasselbe mit der andern Nadel, die man 4 bis 5 Millimeter davon aussticht. Die Fadenenden werden geknüpft. Man lässt den Faden 8 bis 14 Tage liegen, bis eine Fistel gegen die Bindehaut entstanden ist, und schliesst endlich die äussere Fistel durch Anfrischen und Naht. Erweist sich eine Fistel als unheilbar, dann exstirpirt man die Tränendrüse.

Dakryops.

Man exstirpirt ein entsprechend grosses Stück aus der Blasenwand, um eine bleibende Oeffnung zu erhalten. Noch besser ist es, die betreffende Tränendrüse und den Sack zu entfernen.

---

[1]) Truc, Quelques ablations de glandes lacrymales ou palpébrales dans les larmoiements rebelles simples ou compliquées. Arch. d'ophth., T. XIII (1893), p. 280.

[2]) Bowman, Ophth. Hosp. Rep. I, p. 286.

Entfernung des Augapfels.

Soll der Augapfel aus der Augenhöhle entfernt werden, so kann dies entweder so geschehen, dass er von allen seinen Verbindungen abgelöst, aus der Tenonischen Kapsel ausgeschält wird (Enucleatio), oder dass ein Teil seiner Anhänge und des umgebenden Augenhöhlengewebes mitgenommen wird (Exstirpatio). Die zweite Art der Entfernung des Augapfels gehört jedoch zur sogenannten Exenteratio orbitae, und zwar zur partiellen E. Sie soll also dort besprochen werden.

Ausserdem aber kann die Entfernung des Auges auf die Entfernung seines gesammten Inhaltes sammt der Hornhaut (und einem schmalen Lederhautgürtel) beschränkt werden, so dass also ausser dem Sehnerven und den Muskeln auch die Lederhaut erhalten bleibt. Man bezeichnet diese Operation als Exenteratio oder Evisceratio bulbi, als Ausweidung des Augapfels. Sie ist hier im Anschlusse an die Enucleation zu besprechen.

Die von Bonnet[1]) zuerst empfohlene Ausschälung des Augapfels ward von Stöber in Strassburg 1842 ausgeführt und von v. Arlt zu einer klassischen Methode ausgebildet[2]). Keine der verschiedenen Abänderungen hat sie übertroffen. Sie ist das Muster einer einfachen, in allen Einzelheiten vollendet ausgebildeten Operation.

Aus der schon im vorigen Jahrhunderte geübten Methode der Amputation des vordern Augapfelabschnittes entwickelte sich die sogenannte Ausweidung des Augapfels. Von andern schon früher gelegentlich geübt[3]), ward sie jedoch erst von Alfred Gräfe[4]) zu einer methodisch zu verrichtenden Operation vervollkommnet, indem er die Technik ausbildete und ihre Anzeigen scharf fasste. Gleichzeitig wurde die Methode auch von Mules[5]) in England in die Augenheilkunde eingeführt.

---

[1]) Bonnet, Traité des sections tendineuses et musculaires. Lyon et Paris 1841, u. Annales d'ocul., T. V. 1841, p. 27, T. VII, 1842, p. 30.

[2]) v. Arlt, Zeitschrift der Wiener Aerzte, 1859.

[3]) Barton (Crampton med. Gaz., London 1837) führte den Vorschlag Wardropps aus, die von diesem an Pferden geübte Operation am Menschen zu üben. — Fröhlich (Klin. Mbl f. A. 1881, S. 30) trug den vordern Abschnitt ab und löffelte den Inhalt der Skleralkapsel aus. — Darbanton, Exenteratio bulbi volgens Dr. Mulder, 1884, bespricht Versuche an Leichen und Tieren. — Deutschmann, Ueber eiterige Meningitis nach Enucleatio bulbi. A f. O. XXXI, 4, S. 283.

[4]) A. Gräfe, Enucleation oder Exenteration? Tageblatt der 57. Versammlg. deutscher Naturforscher und Aerzte. Magdeburg 1884. — Ueber Exenteratio bulbi Klin. Monatsbl. f. A. XXIII (1885), S. 49.

[5]) Mules, Evisceration of the globe, with artificial vitreous. Transact. of the opthalmic society. V, 1885, p. 200.

Ausführung der Ausschälung (Enucleation) des Augapfels nach v. Arlt.[1])

Nach Umschneidung der Bindehaut rings um die Hornhaut wird die Sehne des dem Operateur zur rechten Hand liegenden Seitenwenders durchtrennt, darnach die Ansätze der beiden geraden Höhenwender von der Lederhaut abgelöst. Der Sehnerv wird sodann dicht an der Lederhaut durchschnitten, worauf der Augapfel aus der Lidspalte hervorgezogen und die noch bestehenden Verbindungen mit einigen Scheerenschlägen hart an der Lederhaut durchtrennt werden.

Die Operation wird gewöhnlich in Narkose verrichtet. Anstatt der länger dauernden Chloroform- oder Aethernarkose kann man auch die Bromaethylnarkose sehr gut verwenden. Ich empfehle hiebei, zuerst bloss unter der Cocaïnwirkung die Umschneidung der Bindehaut zu machen. Hierauf wird die Narkose eingeleitet und, so wie sie eingetreten ist, die Operation rasch vollendet. Man hat dazu Zeit genug, auch wenn sich einige Schwierigkeiten ergeben sollten, die den raschen Gang etwas verzögern.

Während die Operation auch ohne jede Betäubung zu verrichten versucht ward[2]), wobei sich herausstellte, dass die Operation nicht so schmerzhaft sei, als man sichs früher vorgestellt hatte, hat man neuerdings auch die Cocaïnbetäubung benützt, um den Gefahren einer allgemeinen Narkose zu entgehen[3]). Es wird entweder bloss aufgeträufelt oder man macht subconjunctivale und retrobulbäre Injectionen von Cocaïn, wozu nach Straub eine bloss 2percentige Cocaïnlösung genügt. Immerhin muss man auf allgemeine Vergiftungserscheinungen gefasst sein. Gavazzanis Versuche an Kaninchen haben gezeigt, dass bei Injection 10percentiger Lösung hinter den Augapfel vorübergehend Erblindung, Mydriasis und Hornhautanästhesie eintritt. So starke Lösungen möchten aber doch gefährlich sein.

Die Operation soll, auf diese Weise ausgeführt, ganz oder fast schmerzlos sein. Allerdings gilt das nicht für hyperämische Augen, wo z. B. auch Jackson die Cocanïnanästhesie nicht macht. Entzündliche Hyperämie ist aber bei vielen wenn nicht bei der Mehrzahl der Augen, die man enucleirt, vorhanden.

---

[1]) v. Arlt, Zeitschrift der Wiener Aerzte, 1859. — Operationslehre im Handbuche von Gräfe und Sämisch, Bd. III, S. 415, 1874.

[2]) Mooren, 1869. — Mauthner, Die sympathischen Augenleiden. Wiesbaden 1881, S. 100.

[3]) Reuss, Ophthalmologische Mittheilungen aus der II. Univ.-Augenklinik in Wien. Wr. med. Presse, 1885. — Armaignac, De l'anésthesie locale par la cocaïne dans l'énucléation du globe oculaire. Journ. med. de Bordeaux, 1892. — Jackson, Cocaïn-Anästhesie bei der Enucleation des Auges. Annal. of ophthalmal. and otol., Jan. 1892. — Gavazzani, Azione della cocaïna sulla retina e sul nervo ottico. Boll. d'ocul. XIV, 189. p. 232. — De Haas, X. Sitzung der niederländ. Gesellsch. für Ophth., 1892.

Man muss ferner auch berücksichtigen, dass, abgesehen davon, dass die Vorstellung, dass ein Auge entfernt wird, sehr herabstimmend auf den Kranken wirkt, die Gefahr eines Shoks während oder nach der Operation bei geschwächten und nervösen Personen gewiss nahe liegt, wenn man ohne oder bloss mit örtlicher Betäubung operirt.

Bei entzündeten Augäpfeln ist die Operation trotz der gegenteiligen Angaben, recht schmerzhaft. Wo also nicht besondere Gegenanzeigen gegen eine allgemeine Betäubung vorhanden sind, ziehe ich diese vor. Die Gefahren einer Aethernarkose sind gewiss nicht grösser, als die der Cocaïninjectionen oder gar eines Shoks.

Das zur Enucleation nötige Instrumentarium ist höchst einfach und besteht im allgemeinen nur aus einer kräftigen, mittelgrossen, geraden Scheere, einer chirurgischen Fass- oder einer Sperrpincette und dem Lidhälter. Hat man keinen Gehilfen zur Verfügung, so benützt man einen Sperrlidhälter, und zwar am rechten Auge einen der über die Schläfe, am linken einen der über die Nase anzulegen ist. Am bequemsten werden die Lider mit den Hältern von Desmarres festgehalten, die den Lidrand vor zufälligen Verletzungen schützen können.

Der Operateur hebt mit der in der linken Hand gehaltenen Pincette eine Bindehautfalte dicht am Hornhautrande im wagrechten Meridian, und zwar an der Seite auf, die von ihm aus rechts liegt (also am nasalen Rande beim rechten und am temporalen beim linken Auge) und schneidet sie mit der in der rechten Hand gehaltenen Scheere lotrecht ein. Durch die so entstandene Lücke führt er nun das spitze Blatt der Scheere ein und umschneidet die Bindehaut dicht am Hornhautrande. Die Scheere wird dabei so geführt, dass der Ring des spitzen Blattes am Daumen, der des stumpfen am dritten Finger steckt. Zuerst trennt man die Verbindung der Bindehaut an der untern Hornhauthälfte. Die Pincette fasst den äussern Rand des Einschnittes am untern Wundwinkel. Dabei wird die linke Hand ungefähr in der Höhe des Gesichts des Kranken gehalten.

Die Scheere wird über der Pincette mit dem spitzen Blatte unter die Bindehaut vorgeschoben, wobei die Hohlhand gegen den Operateur sieht, somit das stumpfe Blatt der Scheere nach oben gewandt ist. Das Vorschieben der Scheerenspitze darf nicht dicht am Hornhautrande erfolgen, sondern etwas entfernt davon, sonst kommt man nicht glatt weiter. Beim Schnitte muss dann die Scheere etwas nach oben gezogen werden, um eben die Bindehaut am Hornhautrande zu durchtrennen und dort nicht einen mehr weniger breiten Lappen stehen zu lassen. Hat man ein Stück durchtrennt, dann fasst man mit der Pincette den peripheren Wundrand am Wundwinkel und schiebt dann die Scheere wieder vor. Der Schnitt braucht den wagrechten Meridian an der dem Einschnitte entgegengesetzten Seite nicht ganz erreichen.

Wer geübt ist, vollzieht diesen Schnitt um die eine Hornhauthälfte mit einem oder zwei Zügen, indem er in der Art schneidet, wie Schneider einen Futterstoff trennen: Die Scheere wird bei sehr langsamem Schlusse vorgeschoben, und der Schnitt ist vollendet, ehe sie ganz geschlossen ist. Die Spitze des unter die Bindehaut geschobenen Blattes gleitet dabei in entsprechender Entfernung vom Hornhautrande auf der Lederhaut weiter, und der Kreuzungspunkt beider Schneiden läuft genau an diesem weiter.

Ist die untere Hälfte des Schnittes vollendet, dann verrichtet der Operateur die obere Hälfte des Kreisschnittes in genau entsprechender Weise. Ueber die Stirne des Kranken mit der linken Hand herumgehend, fasst die von ihr geführte Pincette den abgelösten Wundrand des Einschnittes in der Bindehaut dicht am obern Wundwinkel, das spitze Scheerenblatt wird dort unter die Bindehaut geschoben und der Schnitt genau so wie unten fortgeführt. Sie geht also an der Pincette unten vorbei und die Hohlhand ist dabei gegen den Kranken gewandt, so dass das stumpfe Blatt nach unten sieht.

Auch hier reicht der Schnitt nicht ganz bis zum wagrechten Meridian, so dass also dort eine ungefähr 5 Millimeter breite Brücke stehen bleibt.

In der beschriebenen Weise ausgeführt, ist der Bindehautschnitt in 4 bis 5 Secunden vollendet.

Darnach löst man die Bindehaut stumpf von der Vorderfläche der Lederhaut ab, indem man immer den peripheren, nach dem Uebergangsteil hin zurückgezogenen Rand der durchtrennten Bindehaut mit der Pincette fasst, aufhebt und mit der geschlossenen Scheere entsprechend weit darunter fährt. Man tut dies also unten, oben und innen oder aussen und stets mit so ausgiebigen Seitenbewegungen der Scheere, dass die ganze Augapfelbindehaut losgelöst wird.

Nun kommt die Durchschneidung dreier gerader Augenmuskel an die Reihe, um sich bequemen Zugang zum Sehnerven zu verschaffen.

Mit etwa auf 1 Centimeter Weite geöffneter Pincette geht man genau längs dem wagrechten Meridian unter der Bindehaut entsprechend weit nach hinten, um zur Sehne des Seitenwenders zu kommen, der dem Operateur zur rechten Hand liegt. (Abducens links, Internus rechts).

Die Spitzen der Pincette gleiten hiebei immer auf der Vorderfläche der Lederhaut, ihre Arme liegen tangential dazu. Sobald die Pincette tief genug eingeführt ist, wird sie geschlossen und dabei mehr senkrecht auf den Augapfel gestellt.

Darauf wälzt man den Augapfel, der an der Rectussehne festgehalten wird, kräftig nach links (vom Operateur aus gerechnet, also nasenwärts das linke, schläfenwärts das rechte Auge) und achtet dabei,

dass die Drehungsachse genau lotrecht bleibt, das Auge also daneben keine Rollung um seine sagittale Achse mache. Nun ist die angespannte Sehne des gefassten Seitenwenders sichtbar geworden. Die rechte Hand hat die Scheere inzwischen so gefasst, dass der Daume im Ringe des stumpfen und der Mittelfinger im Ringe des spitzen Blattes steckt, was ohne Niederlegen der Scheere durch blosses Drehen in der rechten Hand geschehen kann. Man streift nun mit der Spitze der geschlossenen Scheere das Bindegewebe am obern und untern Rande der Sehne gut zurück und schiebt dann das stumpfe Blatt der Scheere von unten her unter der Sehne des Muskels ganz durch, so dass diese etwa auf der Mitte des Blattes liegt. Dabei blickt die Hohlhand gegen die Wange des Kranken, das spitze Blatt ist nach vorne und links (vom Operateur aus) gewendet und der haltenden Pincette genähert. Das untergeschobene Blatt der Sehne kreuzt sich dabei unter einem rechten Winkel mit der Muskelsehne.

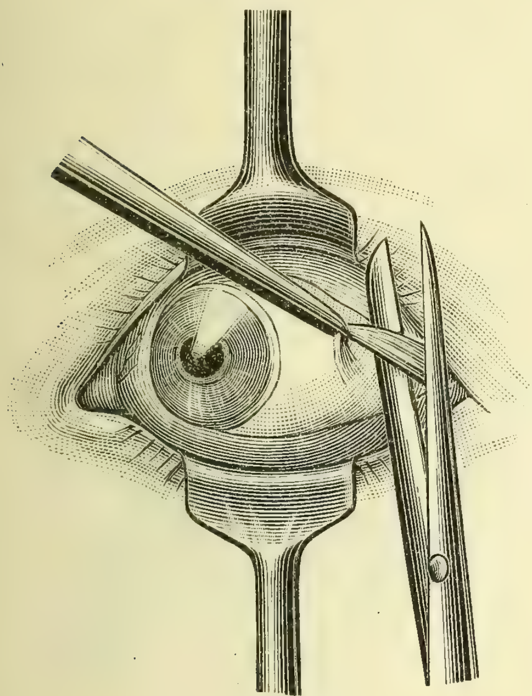


Fig. 144.
Durchschieben der Scheere unter den äussern geraden Augenmuskel.

Es ist gänzlich falsch, sie dabei schief zu halten und nur mit der Spitze unter den Muskel zu schieben, weil dieser dann leicht bloss angeschnitten wird, und der Schnitt schief auf seine Längsrichtung erfolgt, der am Augapfel stehen bleibende Muskelstumpf also am obern Rande zugespitzt und überhaupt zu lange wird.

Sobald das Blatt durchgeschoben ist, dreht man die Scheere soweit um ihre Längeachse, dass ihre Ebene senkrecht auf der Muskelfläche steht (vergl. Fig. 144) und durchschneidet den Muskel mit einem Schlage ungefähr dort, wo sein Fleisch in die Sehne übergeht, jedesfalls so, dass ein Stumpf an der Lederhaut stehen bleibt, der dazu dient, bei den folgenden Akten den Augapfel zu lenken.

Hiebei rückt der Gehilfe mit den Elevateurplatten so weit nach aussen, dass die Scheerenspitzen nicht den obern Lidrand verletzen können.

Der Operateur bringt darnach das stumpfe Blatt der Scheere, die dabei im übrigen flach und genau so gehalten wird, wie bei der Durchtrennung der untern Bindehauthälfte, also so, dass das ausserhalb bleibende Blatt nach oben gewandt ist, gleich in die entstandene Oeffnung der Tenonischen Kapsel, und zwar ziemlich tief nach unten

ein. Er schiebt das Blatt, an der Lederhautoberfläche gleitend, zuerst nach unten und links (von ihm aus) vor, bis die Spitze auf der andern Bulbusseite in der Nähe des Uebergangsteiles angelangt ist. Dann zieht er es mit der Schneide wagrecht nach oben. Da er hiebei unter die Sehne des Rectus inferior gelangt ist, so wird dieser nun durch das untergeschobene Blatt mit seinem Ansatze nach oben gezogen. Man stösst, sobald der Muskel angespannt ist, die Scheere noch so weit nach links vor, dass die Mitte des Blattes vom Muskel gekreuzt wird. Bei unveränderter Haltung der Scheere durchschneidet man nun den Sehnenansatz dicht an der Lederhaut, indem das untergeschobene Blatt mit seiner Schneide im Ansatzwinkel der Sehne vordringt. Dabei bleibt kein Stumpf stehen, sondern die Ansatzlinie ist als eine seichte, staffelförmige Furche erkennbar. Während des Schliessens der Scheere rückt der Gehilfe wieder mit beiden Elevatorplatten ganz zum innern Winkel, um den Lidrand vor zufälligem Anschneiden durch die Scheerenspitze zu schützen.

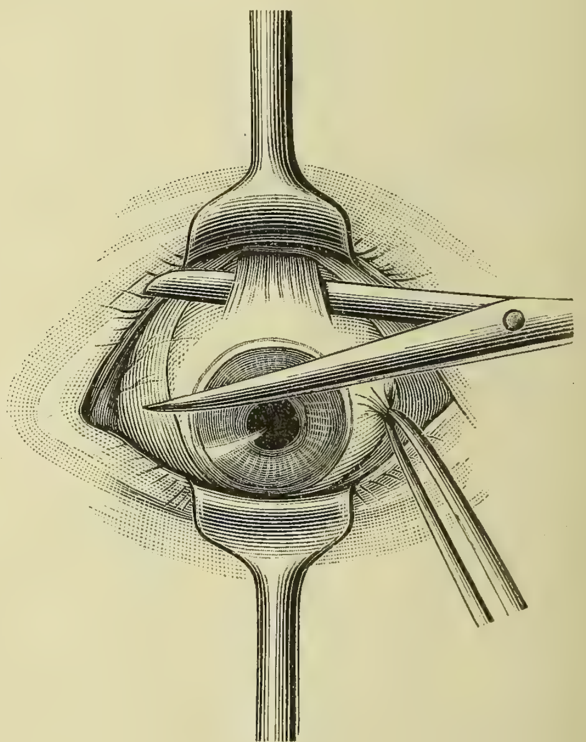


Fig. 145.
Durchschneidung des obern geraden Augenmuskels.

In ganz entsprechender Weise wird der obere Gerade durchschnitten. (Fig. 145.)

Nun wird der Augapfel wieder in der wagrechten Bahn kräftig nach links (vom Operateur aus) gedreht und die geschlossene Scheere hart an der Lederhaut nach hinten vorgeschoben, um den Sehnerven aufzufinden. Die Scheere muss, je tiefer sie vordringt, desto mehr mit ihrem Griffe nach rechts (vom Operateur) gesenkt werden, um mit ihrer Spitze an der Fläche des Augapfels zu bleiben; sie nähert sich also am rechten Auge ganz dem Nasenrücken, am linken dem lateralen Augenhöhlenrande. Sobald man sie so weit gebracht hat, sucht man mit ihr den Sehnerven dadurch auf, dass man ihre Spitze, die dabei nach vorne gedrängt wird, dicht an der Hinterfläche des Augapfels nach oben und unten hin- und herschiebt, bis man am Sehnerven anstösst. Er ist als ein derber, runder, angespannter Strang leicht kenntlich.

Hat man den Augapfel genau in der wagrechten Bahn nach links gedreht, dann findet man den Sehnerven auch in der wagrechten

Halbirungsebene der Augenhöhle. Wenn aber dabei die den Muskelansatz haltende Pincette diesen nach oben oder unten gezogen hat, dann ist auch der Augapfel nach oben oder unten und zugleich um seine sagittale Achse gedreht. Der Sehnerv liegt dann im ersten Falle tiefer unten, im zweiten höher oben als die wagrechte Halbirungsebene der Augenhöhle. Findet man den Sehnerven nicht, nachdem man sowohl nach oben als nach unten, auf der Lederhaut gleitend, getastet hat, dann stochere man nicht lange im Augenhöhlengewebe herum, sondern ziehe die Scheere heraus und wälze den Augapfel nochmals möglichst genau in der wagrechten Bahn nach links; denn an dem Nichtfinden ist eine zu starke Verdrehung des Augapfels schuld, vorausgesetzt, dass man tief genug mit der Scheere eingedrungen ist.

Bei weichen Augäpfeln leitet übrigens eine vom Ansatze des Sehnenstumpfes nach rückwärts streichende Furche geradewegs nach der Stelle des Sehnervenansatzes (so wie bei Leichenaugen).

Sobald man den Sehnerven deutlich fühlt, zieht man die Scheere etwas zurück, öffnet sie soweit, dass ihre Spitzen ungefähr 1·5 Centimeter auseinander stehen müssen und stösst sie wieder soweit vor, dass der Sehnerv sicher zwischen ihren Blättern liegt, wovon man sich übrigens durch einen sanft ausgeführten Schliessversuch überzeugen kann. (Fig. 146). Indem nun die die Scheere führende Hand gegen den Kopf des Kranken möglichst gesenkt wird, damit sich die Scheerenblätter dicht an die hintere Augapfelfläche anlegen, und der Augapfel möglichst stark nach vorne und links gezogen wird, damit sich der Sehnerv anspanne, durchschneidet man diesen mit einem kräftigen Scheerenschlage. Ein eigenthümliches Knacken während des Schnittes zeigt einem die gelungene Durchschneidung an, die noch weiter durch die heftiger werdende Blutung aus der Tiefe der Wunde und vor allem dadurch bestätigt wird, dass der Augapfel dem Zuge der Fasspincette folgt und vor die Lidspalte tritt.

Wenn der Kranke stark presst (ungenügend tiefe Narkose, Bromäthylnarkose, blosse örtliche Betäubung durch Cocaïn) kann es geschehen, dass der Augapfel nicht hervorgezogen werden kann, weil ihn die Lider wegen ungenügender Erweiterung der Lidspalte zurückhalten, und dass man, wenn man diese Ursache übersieht, glaubt, der Sehnerv sei noch nicht durchtrennt.

Wenn einmal der Augapfel vor die Lidspalte luxirt ist, dann genügen wenige Scheerenschläge, um die noch bestehenden Verbindungen zu trennen. Es sind das die beiden schiefen Augenmuskel, der früher noch geschonte zweite Seitenwender und die schmale Brücke von Bindehaut und Unterbindehautgewebe, die noch nicht durchschnitten ist. Hiebei muss so vorgegangen werden, dass das stumpfe Blatt

der Scheere, so wie bei der Durchschneidung des obern und untern Geraden an der Lederhaut mit seiner Fläche (tangential) gleitend, mit einer Art wischender Bewegung unter die Muskelansätze geschoben wird und diese sowie alles übrige hart an der Lederhaut durchtrennt.

Schon während der Operateur den letzten Muskel abschneidet, schiebt der Gehilfe einen kleinen, trockenen Gazetupfer in die leere Höhle, entfernt nach völliger Abtrennung des Augapfels die Lidhälter, streift mit dem Finger die Bindehaut nach rückwärts, schliesst die Lider und drückt einen grössern, trockenen Gazetupfer darauf.

Die ganze Operation, vom Einschnitte in die Bindehaut bis zum

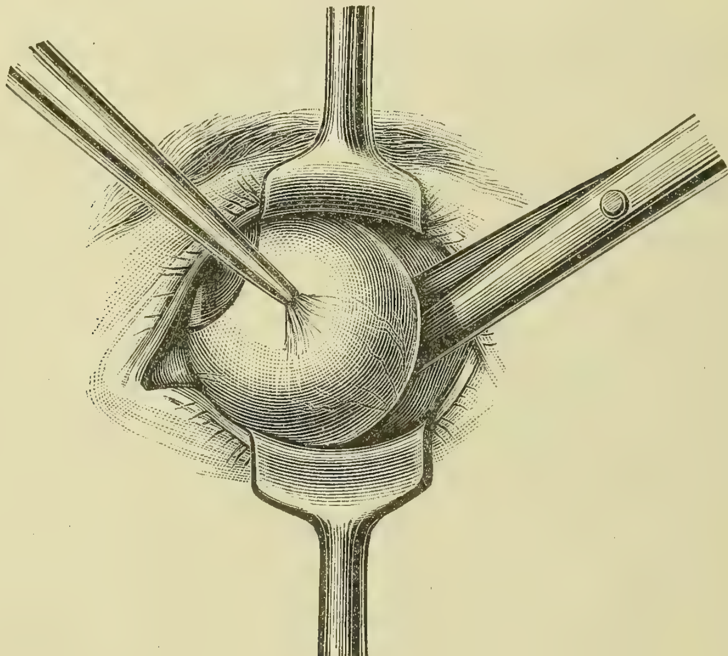


Fig. 146.

Durchschneidung des Sehnerven.

eben genannten Akte, soll in 2 bis höchstens 3 Minuten beendet sein; ja ein geübter Operateur braucht kaum mehr als eine.

Der Augapfel muss ganz rein herausgenommen sein, so dass nirgends Gewebefetzen, Sehnenstümpfe an ihm hangen, der Sehnerv soll hart an seinem Eintritte durchschnitten sein, bis auf die Fälle, wo absichtlich ein längeres Stück mitgenommen wird. Nur an der Seite, wo die Operation begonnen ward, steht der Sehnenstumpf des zuerst durchtrennten Muskels.

Der Operateur betrachtet nach der Herausnahme den Augapfel genau an seiner Hinterfläche und am Querschnitte des Sehnerven, wenn die Enucleation einer Geschwulst wegen verrichtet ward.

Ich kann nicht umhin, einen beherzigenswerten Rat Mauthners[1]) hier schliesslich anführen, den sich jeder, der eine Enucleation zu verrichten beschliesst, vor Augen halten muss. „Bei der Enucleation, wie sie auf dem Gebiete der sympathischen Leiden in Anwendung kommt, ist aber eines die Hauptsache, und dies ist, dass man das richtige Auge enucleïrt. Das scheint ein müssiger Rat, vielleicht ein Scherz, aber wer, wie ich schaudernd dabei gestanden, wie statt des erblindeten Auges bald das noch sehende enucleïrt worden wäre, scherzt nicht bei diesen Worten. Das Versehen ist nicht so unerklärlich, wenn man bedenkt, dass die Enucleation ja so häufig bei schon entwickelter sympathischer Kyklitis ausgeführt wird, dass im Aussehen beider Augen nicht immer ein markanter Unterschied bemerkbar ist und dass der Operateur, sein ganzes Augenmerk auf die Operation richtend, sich völlig vom Assistenten leiten lassend, die Operation an jenem Auge beginnt, in welches der Assistent irrtümlich die Lidhalter einlegt. Der Patient rührt sich nicht — denn er ist — narkotisirt.“

Dasselbe könnte aber, und vielleicht noch leichter, vorkommen, wenn es sich um einen intraoculären Tumor handelt, der noch zu keinen Veränderungen am vordern Augapfelabschnitt geführt hat. Da sehen beide Augäpfel ganz gleich und normal aus. Man gebe sich also vor Beginne jeder Enucleation Rechenschaft, welches das zu enucleïrende Auge ist, und in Fällen, wo sein Aeusseres nicht sichere Merkzeichen trägt, verlasse man sich nie auf sein Gedächtniss, sondern sehe unmittelbar vorher in seiner Vormerkung nach. Das mag manchem vielleicht als überflüssige Vorsicht erscheinen, allein auch beim besten Gedächtnisse kann einmal ein Irrtum unterlaufen, und wenn er in einem derartigen Falle unterliefe...es ist überflüssig, das auszumalen.

Ueble Zufälle während der Operation. Die Sehne des ersten Augenmuskels wird zu nahe an der Lederhaut durchschnitten oder reisst immer aus, so dass die Pincette den Stumpf nicht halten kann. Es erschwert das die übrigen Handhabungen ungemein.

Darum empfiehlt es sich unter solchen Umständen, den zweiten Muskel so abzutrennen, dass er einen genügend langen Stumpf bildet, woran dann der Augapfel gelenkt werden kann. Tritt das Ausreissen erst nach Ablösung der beiden geraden Augenmuskel ein, dann kann der Augapfel durch den Zeigefinger und Mittelfinger der linken Hand, die möglichst tief eingesetzt werden, entsprechend herausgewälzt werden. Ebenso könnte ein Enucleationslöffel von Welz benützt, oder Janowskys, S. 420 noch zu erwähnendes Verfahren eingeschlagen werden.

[1]) Mauthner, Vorträge aus dem Gesammtgebiete der Augenhlkde. I. Bd., Seite 100.

Uebrigens kann das Auge an einem sehr kurzen Sehnenstumpfe gehalten werden, wenn die Zähne der Fasspincette nicht gar zu scharf sind und auf folgendes geachtet wird. Der Stumpf darf nie an seinem Wundende, sondern muss stets an seiner Grundlinie gefasst werden, und die Pincette muss so gehalten werden, dass der eine Arm an die vordere, der andere an die hintere Fläche des Stumpfes zu liegen kommt.

Der Augapfel platzt noch vor der Durchtrennung des Sehnerven oder wird beim Versuche, den Sehnerven abzuschneiden, angeschnitten. Der erste Fall tritt ein bei eiteriger Erweichung der Hornhaut oder Lederhaut, bei frisch verheilten, grössern Wunden, bei stark verdünnten Ektasien. Im zweiten Fall ist entweder der Sehnerv noch im Zusammenhange mit dem Augapfel oder abgetrennt.

Da der Augapfel infolge dieses Ereignisses seine Spannung verliert, so werden alle folgenden Handhabungen sehr erschwert. Es fliesst dabei infolge des Zuges und Druckes immer mehr vom Inhalte aus, was die Erschwerung der Operation immer mehr steigert. Er wird hiebei leicht noch mehrmals angeschnitten, oder die Muskel bleiben mit grossen Stümpfen, ebenso Orbitalgewebe an ihm hangen, und dieses wird zerwühlt und zerschnitten. Natürlich verdirbt dabei das anatomische Präparat und, falls der Augapfel einen septischen Inhalt hat, kommt es leicht zu einer Resorption von Infectionsstoffen durch die geöffneten Blutbahnen und Lymphspalten. Um also die Operation möglichst schonend zu vollenden, muss der Schielhaken benützt werden. (Vergl. S. 417.)

Nach der Herausnahme des Augapfels tritt eine sehr heftige Blutung ein (Gefässerkrankungen, Hämophilie). Man wird versuchen, sie durch Tamponade der Augenhöhle zu bekämpfen. Ist sie sehr stark, so mache man lieber gleich eine Umstechung der blutenden Gefässe. Erfolgt die starke Blutung mehr aus den kleinen Gefässchen und reicht die Tamponade nicht aus, dann greife man zum Paquelin.

Bei der Durchschneidung des Sehnerven sei man übrigens auf eine Störung in der Narkose gefasst. Es kommt dabei leicht zu Ohnmachtserscheinungen, die gefährlich werden können.

Abänderungen des Operationsvorganges. Für den linkshändigen Operateur gelten dieselben Vorschriften, nur sind alle örtlichen Bezeichnungen, die sich auf die rechte und linke Seite beziehen, umgekehrt zu nehmen. Er wird also die Operation am rechten Auge an der temporalen, am linken an der nasalen beginnen u. s. w.

Hat man einen geschickten Gehilfen, so kann die Operation auch ohne Lidhälter gemacht werden, indem der Gehilfe die Lider mit den Fingern festhält. Wie das zu geschehen hat, wird später bei den Augapfeloperationen auseinandergesetzt werden, ebenso wie einiges über die Haltung der Elevateure von Desmarres.

Ist der Augapfel sehr stark vergrössert (totale Ektasie, grosse epibulbäre Tumoren), dann muss vor der Enucleation die wagrechte Blepharotomie gemacht werden. Die durchschnittene Lidbrücke wird dann zum Schlusse wieder vernäht.

Bei epibulbären Geschwülsten muss natürlich die Bindehaut in entsprechender Entfernung von der Geschwulst und nicht dicht daran durchschnitten werden.

Anstatt die Muskel in der angegebenen Weise abzuschneiden, wird von vielen der Schielhaken benützt, um sie aufzusuchen. Er wird so gehandhabt, wie das später bei der Tenotomie geschildert werden wird. Unter gewöhnlichen Umständen ist der Schielhaken unnötig, der Instrumentenapparat wird dadurch vermehrt und die Operation dauert etwas länger. Man ist jedoch genötigt, ihn zu benützen:

1. wenn der Augapfel durch schwielige Massen oder frischere, entzündliche Anheftungen mit der Umgebung verbunden ist, weil man hier mit der Scheere schwer vorwärts kommt und leicht den Augapfel anschneidet;

2. wenn der Augapfel sehr weich ist, weil man dann die Leitung, die ein gut gespanntes Auge der Scheere gibt, nicht hat und ihn deshalb leicht anschneidet;

3. wenn der Augapfel bei der Operation geplatzt ist, angeschnitten ward oder von vorneherein infolge eines frischen Hornhautdurchbruches oder einer frischen, durchsetzenden Hornhaut-Lederhautwunde in eröffnetem Zustande war oder die Gefahr besteht, dass wegen zu junger Verklebung solcher Oeffnungen die Berstung bei der Operation eintritt.

4. Dasselbe gilt für sehr verdünnte, ektatische Augäpfel.

Bei sehr weichen, jedoch nicht eröffneten Augäpfeln kann bei der Durchschneidung des Sehnerven ein sogenannter Enucleationslöffel benützt werden.

Ist der Augapfel sehr vergrössert, dann nimmt man zur Durchschneidung des Sehnerven statt der geraden Scheere besser eine sogenannte Cooperische.

Bei Enucleationen wegen intraoculärer Tumoren im hintern Abschnitte des Augapfels, bei solchen, die das ganze Innere ausfüllen, oder bei solchen, die nicht genau localisirt werden können, muss der Sehnerv so weit hinten als möglich abgeschnitten werden.

Dasselbe empfiehlt v. Wecker[1]) für die Enucleationen wegen ausgebrochener sympathischer Entzündung mit nachfolgender, täglich wiederholter Desinfection des Sehnervenstumpfes durch Sublimatirrigationen.

---

[1]) v. Wecker, Le traitement de l'ophth. symp. Ann. d'ocul. T. CIV, p. 209, und Les indications de la résection simple du nerf optique. Ann. d'ocul. T. CV, p. 101.

Knapp[1]) hat zu dieser Resection des Sehnerven bei der Enucleation von geschwulstbergenden Augen folgendes Verfahren eingeschlagen.

Er benützt eine Langenbeckische Unterbindungspincette, die er so biegen lässt, dass sie der Krümmung des hintern Augapfelabschnittes angepasst ist. Vor der Durchtrennung des Sehnerven wird diese Pincette durch die Oeffnung in der Tenonischen Binde hindurch geschoben und der Sehnerv einige Millimeter hinter seinem Eintritte ins Auge entfernt gefasst. Die Enucleation wird weiterhin in der gewöhnlichen Weise vollführt, der Nerv zwischen Pincette und Augapfel durchschnitten.

Zeigt sich nun der Nervendurchschnitt normal, so wird die Pincette abgenommen, und ihre Anwendung war in diesem Falle überflüssig; ist der Nerv jedoch krank, dann ist der Operateur Herr der Situation und kann so viel vom Nerven abschneiden als ihm beliebt.

Dieses Verfahren empfiehlt sich dadurch, dass die Abschneidung des Sehnerven dicht am optischen Loche sehr leicht und ohne Zerwühlung des Augenhöhlengewebes gelingt, wenn der Augapfel entfernt ist, und dass man überhaupt mit der Auffindung und dem Fassen des Nerven hinterher keine Schwierigkeit hat. Die Durchtrennung des Nerven während der Enucleation kann ja nie so weit hinten gemacht werden und ist dabei leicht mit arger Zerwühlung und Zerschneidung des Augenhöhlengewebes verbunden. Deshalb dürfte sich dieses Verfahren auch gut eignen, wo wegen Gefahr sympathischer Erkrankung die Enucleation nach v. Wecker mit Resection des Nerven verbunden werden soll.

Von manchen wird empfohlen, sofort nach der Enucleation die Bindehautwunde zu vernähen.

Ich vermeide das grundsätzlich, weil es ganz unnötig ist, die Heilung gar nicht beschleunigt, aber stets eine stärkere Verkleinerung des Bindehautsackes herbeiführt, als wenn man es unterlassen hat. Einen Schutz der Wundfläche des Augenhöhlengewebes vor der Berührung mit der Bindehautoberfläche gewährt die Naht deshalb nicht, weil sich die Ränder der so zarten Membran stellenweise nach hinten umrollen und somit auch hinter die Naht zu liegen kommen.

Will man die Naht anlegen, so wird eine sogenannte Tabaksbeutelnaht verrichtet. Man fasst den freien Rand der Bindehaut mit der Pincette und sticht eine mit einem längern Faden versehene Nadel, etwa 3 Millimeter vom freien Rande entfernt, von vorne nach hinten, und 5 Millimeter weit davon, in derselben Entfernung

---

[1]) Ayres, Ein Fall von Glioma retinae mit einigen bemerkenswerten Besonderheiten. Arch. f. Augenhlkde., Bd. X (1881), S. 326.

vom freien Rande, wieder von hinten nach vorne durch, was mit einem Stiche geschieht. 5 Millimeter vom Ausstiche entfernt, wird die Nadel wieder in einem Stiche von vorne nach hinten und dann von hinten nach vorne durchgestochen, und so ringsherum fortgefahren, bis man mit dem letzten Ausstiche nahe am ersten Einstiche angelangt ist. Nun liegen beide Fadenenden nahe (5 Millimeter) beisammen, und der Faden läuft schlingenförmig um den Rand des Bindehautloches, 3 Millimeter davon entfernt. Man knüpft dann beide Fadenenden und zieht so die Oeffnung des Bindehautsackes, wie die eines Tabaksbeutels zusammen.

In Fällen, wo die Möglichkeit, ein künstliches Auge zu tragen, von vorneherein ausgeschlossen erscheint, weil der Bindehautsack, und wenn auch nur in einem Teile, stark verkürzt ist, wird man eine vollständige Verödung der Höhle und den bleibenden Verschluss der Lidspalte durch Ausrottung der ganzen Bindehaut zu erreichen suchen[1]). Denn nichts ist hässlicher als eine etwas geöffnete Lidspalte bei tief eingesunkenen Lidern, die die leere Höhle zeigt. Ausserdem belästigt den Kranken der fortdauernde Ausfluss von Tränen und Bindehautsecret, deren normale Fortschaffung durch die Störung in der Anordnung der Tränenwege verhindert ist.

Man geht hierzu so vor, dass man zuerst die Lider in ihre beiden Platten spaltet, dann die Uebergangsteile und die peripheren Teile der Augapfelbindehaut ablöst. Darnach beginnt man die Enucleation mit der Ablösung der drei geraden Muskel. Ist das Auge ausgeschält, dann vernäht man die freien Ränder der Lider miteinander.

Die Operation kann auch so verrichtet werden, dass man zuerst den Augapfel in gewöhnlicher Weise enucleïrt und dann erst die Bindehaut ausschneidet.

Eine Anzahl von Abänderungen der Operation will ich übergehen, da sie keine wesentlichen Vorteile bieten. Erwähnen will ich nur, dass der Vorgang Fanos, Tillauxs, Hasners[2]), die zuerst nur einen der beiden Seitenwender ablösen, dann den Sehnerven durchschneiden und darauf den Augapfel ganz umdrehen, um nun erst die übrigen Verbindungen zu trennen, das Vorbild für die spätern Neuro- und Neurektomien gewesen zu sein scheint.

---

[1]) Andrew, On enucleation of the eyeball with obliteration of the conjunctival sac. Brit. med. journ. 1885, 19. Dec. — Streatfeild, Exstirpation of the eyeball, together with removal of the conjunctival sac. Lancet. II, 1872, p. 849.

[2]) Tillaux, Nouveau procédé d'énucléation du globe d'oeil. Bull. gén. de thér., Vol. 83, p. 24 bis 34. — Fano, Lettre concernant l'énucléation du globe de l'oeil. Annal. d'oculist., T. LXVIII, p. 284. — Hasner, Beiträge zur Physiologie und Pathologie des Auges. Prag 1873, S. 73.

Janowsky[1]) empfiehlt, den Augapfel mit zwei Fäden, die 1 bis 2 Millimeter vom innern und äussern Rande der Hornhaut entfernt durch die Sklera tangential durchgezogen werden, zu fixiren, was die Operation bedeutend erleichtern soll.

Verband. Der in die Augenhöhle gesteckte Tupfer wird entfernt; meist steht bereits die Blutung. Man streut etwas Jodoform auf die Wunde und legt über die geschlossenen Lider einen Druckverband an, der mit gestärkten Binden befestigt wird. Wenn die Bindehaut stärker absondert und man doch genötigt war, die Operation vornehmen zu müssen, dann fülle man die Höhle mit gekrüllter Jodoformgaze aus. Die Lidspalte darf aber dann nicht geschlossen werden, sondern es muss die Gaze sie offen erhalten, so dass der dann aussen aufgelegte Verband mit dem in der Höhle eines bildet, also dieser einen zapfenartigen Fortsatz des über den Lidern liegenden Teiles darstellt. Nur dann bleibt die Höhle trocken.

Würdigung der Operation, Heilungsverlauf. Unmittelbar nach der Operation finden wir folgende Verhältnisse in dem vordern Teile der Augenhöhle. Die Lider sind abgeflacht, mit ihren mittlern Teilen etwas zurückgesunken. Zieht man sie auseinander, so bemerkt man hinter ihnen eine seichte Höhle. Die Abflachung dieser Höhle kommt daher, dass erstens die Lider zurückgesunken sind und zweitens das Augenhöhlengewebe etwas vortritt, so dass die mehr als halbkugelige Pfanne, worin der Augapfel lag, nunmehr einer flachen Schale gleicht.

Die hintere Wand dieser Höhle ist in der Peripherie von der Augapfelbindehaut bedeckt, die rückwärts eine weite, kreisrunde Oeffnung zeigt. In dieser Oeffnung sieht man eine etwas sehnig aussehende, weisse Membran, die Tenonische Binde, die nun ihre Binnenfläche nach vorne wendet. In ihrer Mitte zeigt sie eine Oeffnung von etwa 1 Centimeter Durchmesser, in der Augenhöhlenfett blossliegt (Fig. 147), indem ihr zarter, hinterster Abschnitt bei dem Eingriffe zerrissen wird.

In der Mitte dieser Fettlappen, meist erst sichtbar, wenn man sie mit der Sonde etwas auseinanderwühlt, befindet sich der Querschnitt des Sehnerven.

An der Fläche der Tenonischen Binde erblickt man, wenn man die Bindehaut etwas gegen die Peripherie zieht, vier nach vorne gewendete Schlitze, die den Durchtrittsstellen der vier geraden Augenmuskelsehnen entsprechen. Geht man mit einer Pincette in einen solchen Schlitz ein, dann kann man den betreffenden Muskel hervorziehen.

Streift man die Bindehaut wieder zurück und lässt die Lider sich nähern, dann ist nur der hinterste Teil der Höhle von ihr unbedeckt.

---

[1]) Janowsky, Modification der Operation zur Ausschälung des Augapfels. Sitzgsber. der Ges. der Aerzte zu Minsk 1892 (nach dem Referate in Nagels Jahresberichte).

Was geschieht nun, wenn man die Wunde ohneweiters der Heilung überlässt? Soweit das Augenhöhlengewebe blossliegt, beginnt es zu granuliren, und diese granulirende Fläche zieht sich immer mehr zusammen, so dass die ihren Rand bildende Bindehaut immer mehr gegen das Centrum gezogen wird. Es geht dabei nichts von der Flächenausdehnung der Bindehaut verloren. Nach der Heilung sieht man beim Auseinanderziehen der Lider folgendes. Die seichte Höhle ist ganz von der Bindehaut überkleidet. Rückwärts ist sie strahlenförmig in eine kleine Vertiefung hineingezogen, in der die Narbe liegt, die aus der Augenhöhlenwundfläche hervorgegangen ist. Lässt man Bewegungen mit dem andern Auge ausführen, so bemerkt man an dem leeren Bindehautsacke der enucleïrten Seite auch Bewegungen. Sie rühren von Verziehungen her, die die mit dem Bindehautsacke durch das Gewebe der Tenonischen Binde in Verbindung stehenden Muskel an ihm hervorrufen.

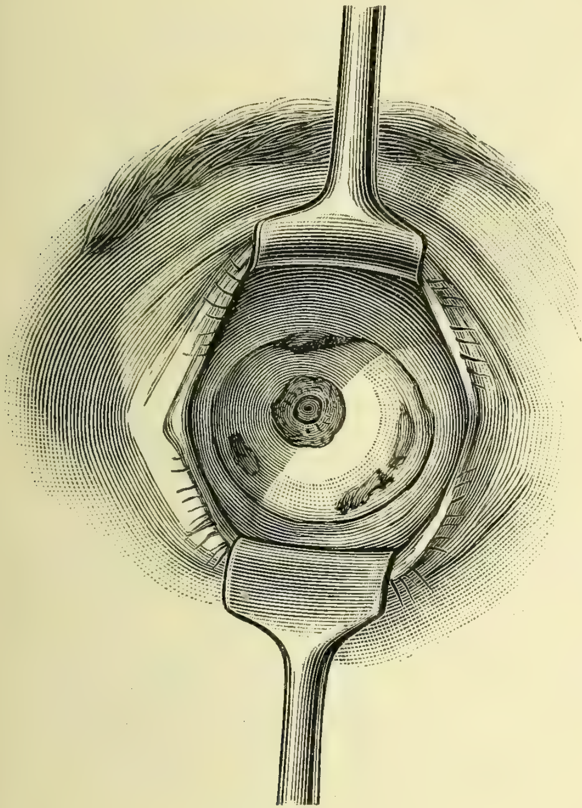


Fig. 147.

Die Augenhöhle unmittelbar nach der Enucleation. (Durch ein Versehen ist der Schlitz des untern geraden Augenmuskels zu weit nach aussen gezeichnet worden.)

Bock[1]), der den Inhalt einer Augenhöhle nach der Enucleation zu untersuchen Gelegenheit hatte, gibt folgende Darstellung der anatomischen Verhältnisse, die ich auszugsweise mitteile.

„Das Bindegewebe der Capsula Tenoni umkreist nun bogenförmig und ziemlich abgegrenzt einen Raum, in welchen orbitales Fettgewebe hineinragt. Die Fasern sind aber stark auseinandergerissen, zerzaust, und vermischen sich mit denen der Sehnen der durchschnittenen Muskeln . . . .“

„Der mechanische Reiz bei der Durchschneidung der Muskeln bei ihren Ansätzen am Augapfel veranlasst eine Retraction derselben, welche bei den vier geraden Muskeln circa 7 bis 10 Millimeter beträgt. Der Obliquus superior wird nach seiner Abtrennung vom Augapfel durch den Zug der Scheere nach vorne aus der Trochlea gezogen und stark gestreckt, so dass sich sein vorderes Ende jetzt hart hinter der Bindehaut findet . . .“

„Der Obliquus inferior schneidet nach der Enucleation die Ebene der vordern Apertur der Orbita unten einen sehr spitzen Winkel und liegt mit dieser fast parallel knapp an die Bindehaut gelagert . . .“

---

[1]) Bock, Anatomie des menschlichen Orbitalinhaltes nach Enucleation des Augapfels. Wien 1892, Šafař.

„Die von ihren Ansatzpunkten losgelösten vordern Enden der geraden Augenmuskeln sind dem Mittelpunkte der durch die Apertur der Orbita gelegten Ebene näher gerückt und alle Muskeln machen Gestaltsveränderungen durch, die mit ihrer Zusammenziehung und den neuen Lagerungsverhältnissen zusammenhängen und in den verschiedenen Formen ihrer Querschnitte Ausdruck finden."

„Die vom Augapfel abgelöste Bindehaut legt sich nun in annähernd frontaler Ebene nach rückwärts, so dass auch ohne Anbringung einer Naht nach der Operation ihre Ränder sich nähern und in der nun gebildeten neuen Lage eine centrale Lücke umschliessen, die aber viel kleiner ist, als die Grösse der Hornhaut. Ursache dieses Verhaltens ist nicht nur die durch den Finger des Operateurs ausgeführte Toilette der Bindehaut nach der Enucleation (Zurückstreifen der Conjunctiva), sondern auch die Retraction der Muskeln wirkt dabei mit, welche sich durch das zwischenliegende Bindegewebe auf die Bindehaut überträgt."

„Der durch die Entfernung des Augapfels entstandene leere Raum wird überkleidet und ausgefüllt: durch die vom Bulbus abgelöste Bindehaut, welche, zurücksinkend und zurückgezogen, mit ihrer Hinterfläche und ihren Rändern sich dem Bindegewebe und dem Fette der Orbita anlegt; weiters durch das im Centrum der Orbita liegende grosslappige Fettgewebe, welches teils durch Zusammenziehung der Muskeln, teils durch Entlastung vom Drucke des Augapfels vorwärts drängt; durch das in Folge der mechanischen Manipulation mit der Scheere aufgelockerte und in Unordnung gebrachte Gewebe der Capsula Tenoni; durch die bedeutend stärkere Füllung der gewissermassen entlasteten Venengeflechte der Orbita; — und nur ein verschwindend kleiner Teil durch proliferirendes Bindegewebe, welches die Verwachsung der Ränder der Bindehaut vermittelt und eine annähernd kegelförmige Verlötungsschichte bildet, zwischen der Hinterfläche der abgelösten Bindehaut und der Vorderfläche des orbitalen Zellgewebes."

„Das mit Epithel der Conjunctiva überzogene Granulationsgewebe zwischen den freien Rändern der Bindehaut springt an durch den Inhalt der augenlosen Orbita sagittal geführten Schnitten nur an den in der Mitte gelegenen, knopfförmig vor. Diese Stelle ist dann auch noch nach Wochen kenntlich an dem daselbst reichlich angehäuften Epithel, welches Andeutungen von Papillen formt."

„Die Zusammenziehung und Anlagerung der Bindehaut erfolgt also annähernd concentrisch, beutelförmig, was dem symmetrischen Zuge der vier Recti an einer, früher eine Kugel überziehenden, nun freien Membran entspricht . . . ."

„Die Anlagerung der Conjunctiva an die Vorderfläche des bindegewebigen Inhaltes der Augenhöhle bringt das Entstehen eines leeren Bindehautsackes mit sich, der in sagittaler Richtung circa 8 bis 10 Millimeter Tiefe besitzt. Während die untere Uebergangsfalte noch schärfer ausgesprochen zurückbleibt, ist die obere meist kuppelförmig ein wenig abgeflacht, verstrichen. Der leere Sack der Bindehaut würde noch tiefer werden, wenn die Zurückziehung der Conjunctiva sich nicht beträchtlich auch auf die Lider übertrüge. Dieser Umstand veranlasst, noch vermehrt durch das Fehlen des Widerstandes von Seite des Augapfels ein Einsinken der Augenlider. Es macht sich jedoch auch der active Zug der Conjunctiva am obern Lide bemerkbar, wohl auch der des Levators, durch geringe Aufwärtskehrung der Wimpern, Verziehung des Tarsus und der Meibom'schen Drüsen nach oben, Verkrümmung des obern Endes derselben und Verlagerung der sonst im obern Fornix sitzenden Krause'schen Drüsen nach abwärts."

„Der Stumpf des Sehnerven zieht sich stark zurück. Im vorliegenden Falle war sein peripheres Ende erst 20 Millimeter vor dem Foramen opticum zu finden. Nachdem die Länge des orbitalen Antheils des Sehnerven mit 28 bis 30 Millimeter angegeben wird und die Länge des Opticus am enucleïrten Auge des Bec[1]) 3 Millimeter betrug, so ergibt sich also ein Minus von 5 bis 7 Millimeter."

Nach der Entfernung eines Augapfels tritt eine Verkleinerung der Augenhöhle ein. Für den Grad dieser Verkleinerung und die Raschheit, womit sie sich entwickelt, kommt in Betracht das Alter des Betreffenden, ob das Auge vorher vergrössert, normalgross oder stark verkleinert war, ob ein künstliches Auge getragen ward, die Zeit, die seit der Entfernung des Auges verlaufen ist.

So hat Weiss[2]) nachgewiesen, dass die Augenhöhle des enucleïrten Auges im allgemeinen kleiner gefunden wird, als die auf der Seite des erhaltenen Auges. „Doch ergab hier die Messung sehr bedeutende Unterschiede, je nachdem es sich darum handelte, ob seinerzeit ein ektatisches Auge herausgenommen wurde (bei dem die betreffende Augenhöhle sich bis dahin vergrössert hatte) oder ob ein phthisischer Stumpf enucleïrt worden war. Im letztern Fall war schon zur Zeit, als die Enucleation vorgenommen wurde, die betreffende Orbita kleiner, nach der Enucleation wurde die Differenz noch grösser. Im andern Fall war durch die staphylomatöse Entartung des Auges mit der Vergrösserung des Bulbus auch die Orbita grösser geworden. Zur Zeit, als der ektatische Bulbus enucleïrt ward, war die Orbita vergrössert. Nach der Enucleation wurde sie kleiner, resp. blieb im Wachstume zurück."

Sehr wichtig ist, ob ein künstliches Auge getragen wird, in dem dann die Verkleinerung lange nicht so bedeutend wird.

Joseph[3]) hat gezeigt, dass die Verkleinerung bei Kindern in wenigen Wochen schon stark ist, bei Erwachsenen aber erst nach Jahren merklich wird. Während Weiss aus seinen Messungen den allgemeinen Schluss zieht, „dass der Inhalt bestimmend auf die Form und auf die Grösse der einschliessenden Gewebsteile ist", möchte Joseph insbesondere den Druck des Unterkiefers, der, durch den Schläfemuskel erzeugt, gegen den Oberkiefer nach aufwärts ausgeübt wird, für ein bestimmendes Moment halten.

Der Umstand, dass die Schleimhauthöhle eine gewisse Geräumigkeit besitzt, und dass die Muskel Bewegungen an dem Bindehautsacke hervorrufen, ermöglicht es, ein künstliches Auge tragen zu lassen, und verleiht diesem auch einen gewissen Grad von Beweglichkeit.

Je geräumiger der Bindehautsack ist, desto grösser kann die Prothese sein, ohne den Schluss der Lider zu verhindern, und ohne dem Kranken unerträglich zu sein. Darum muss ja die Bindehaut hart an der Hornhaut, und auch der Sehnerv möglichst nahe an der Lederhaut abgeschnitten werden. Je mehr man ihn kürzt, desto mehr wird die Bindehaut später stark nach hinten gezerrt und damit die Einführung eines künstlichen Auges erschwert, worauf auch Cohn aufmerksam gemacht hat.[4])

---

[1]) Name des Kranken.

[2]) Weiss, Ueber das Verhalten der Augenhöhle bei Einäugigen. Arch. f. Augenhlkde. XXV, S. 423.

[3]) Joseph, Ueber die Gestaltung der knöchernen Augenhöhle nach Schwund oder Verlust des Augapfels. Schles. Ges. f. vaterl. Cultur. Med. Section 1877, 12. Januar.

[4]) Cohn H., Schussverletzungen des Auges. 1872, p. 15.

Wenn keine Störung im Heilungsverlaufe eintritt, ist die Wunde in fünf Tagen geheilt und der Kranke kann entlassen werden. Ein künstliches Auge kann aber so frühe noch nicht getragen werden. Die Bindehaut ist hyperämisch, geschwellt, ihre Absonderung etwas gesteigert und die Wunde noch etwas auf Druck empfindlich. Es muss erst alles vollständig zur Norm zurückgekehrt, also die Bindehaut ganz blass und glatt geworden sein, bis man ein künstliches Auge einlegt. Bis dahin vergehen meist eine bis zwei Wochen.

Störungen im Heilungsverlaufe. Eine gewisse Schwellung der Bindehaut und vermehrte Absonderung ist fast immer vorhanden. Es kann in manchen Fällen zu Schwellung der Lider und übermässiger Absonderung schleimig-eitriger Natur kommen, was die Herstellung des Kranken verzögert.

Wundinfection. 1. Oertliche Infection. Unter Rötung und Schwellung eines Lides bildet sich Fluctuation und schliesslich Durchbruch des Eiters aus — Lidabscess.

Ferner kommt eitriger oder diphteritischer Belag an der Wundfläche des Augenhöhlengewebes vor. Oder es entsteht Entzündung dieses Gewebes mit starker Schwellung und schliesslich Abscedirung in der Tiefe — Orbitalphlegmone, Orbitalabscess. Endlich Thrombophlebitis.

2. Meningitis. Ihre Voraussetzung ist eine Infection der Operationswunde und diese kann während und nach der Operation erfolgen (z. B. durch Tränensackeiter).

Die Wege, auf denen die Infection zu den Meningen gelangt, sind die Blut- und Lymphbahnen[1]). Dabei kann eine septische Entzündung des Augenhöhlengewebes die Vermittlung übernehmen. Das muss aber nicht der Fall sein, sondern es kann eine unmittelbare Aufnahme der Infectionskeime in die geöffneten Saft- und Blutbahnen erfolgen und auf diese Weise die Verschleppung in den Sinus cavernosus oder in die Hirnhäute erfolgen.

Diese Gefahr tritt ein, wenn infectiöse Massen (z. B. der Inhalt eines panophthalmitischen Augapfels) mit der Wundfläche in Berührung waren, und wird durch nachträgliche antiseptische Ausspülungen u. dgl. nicht im mindesten beseitigt. Man denke an die Unregelmässigkeit der Wundfläche mit ihren Buchten und dem vorquellenden Augenhöhlenfette und an die von Schimmelbusch[2]) nachgewiesene Schnelligkeit, womit die Keime ins Gewebe gelangen.

---

[1]) Brückner-Deutschmann, Ueber eitrige Meningitis nach Enucl. bulbi. A. f. O. XXXI, 4, S. 241.

[2]) Schimmelbusch, Ueber Desinfection von Wunden. XII. Congr. der deutschen Ges. f. Chir., 12. bis 15. April 1893.

Dem gegenüber ist freilich von den Verfechtern der Enucleation bei Panophthalmie eingewendet worden, die eitrige Meningitis sei schon vor der Operation, durch Verschleppung von Infectionsstoffen aus dem eitrigen Augapfelinhalte entstanden, sei also metastatisch. Gewiss kommt das vor, kann aber nicht die einzige Ursache sein, weil auch Fälle beobachtet wurden, wo nach Enucleation nicht panophthalmitisch erkrankter Augen, von denen also auch keine eitrige Metastase ausgehen konnte, eitrige Meningitis vorkam, und zwar ohne Eiterung an der Augenhöhlenwunde und ohne Orbitalphlegmone.[1])

Auch tötlich endender Wundstarrkrampf ist einmal nach Enucleation beobachtet worden[2]).

Nachblutungen. Die Mittel, sie zu stillen, sind dieselben, wie bei heftigen Blutungen während der Operation. Durchaus verwerflich ist die Anwendung von Ferrum sesquichloratum.

Im weitern Verlaufe entwickeln sich zuweilen Granulome an der Durchschnittsstelle des Sehnerven. Man schneidet sie einfach ab und ätzt die Ausgangsstelle etwas mit Lapis.

In seltenen Fällen können sich auch Neurome entwickeln, die die Resection eines Stückes Sehnerv verlangen. Einmal ward, allerdings 6 Monate nach der Operation, die Entwicklung eines melanotischen Sarkoms am Sehnervenstumpfe gesehen[3]). Der Augapfel war wegen eines Traumas entfernt worden.

Anzeigen zur Entfernung eines Auges. Sie werden entweder von Seiten des Auges selbst oder von Seiten der Augenhöhle gegeben, und wir unterscheiden somit oculare und orbitale Anzeigen.

A. Oculare Anzeigen. Die Entfernung des Augapfels ist angezeigt:

I. Als sogenannte präventive Enucleation. Sie bezieht sich auf frische Verletzungen und Augen mit Zuständen, die erfahrungsgemäss die Gefahr sympathischer Erkrankung des andern Auges mit sich bringen.

1. Bei frischen, schweren Verletzungen mit ausgedehnter Zusammenhangstrennung der Augapfelhüllen und Entleerung eines mehr weniger grossen Teiles des Inhalts.

Neben dem Verluste des Sehvermögens ist auch die Erhaltung einer normalen Form und Grösse des Auges ausgeschlossen. Es besteht die Gefahr, dass sich an die Verletzung eine eitrige Entzündung des

---

[1]) Z. B. die Fälle von Horner (Kl. Mbl. f. A. 1863, S. 341), von Leber (A. f. O. XXVI, 3, S. 207), Griffith (Brit. med. journ. 1884, Dec. 27), Davidson (Transact. of the ophth. soc. VI, p. 435, 1886), Lang (Transact. of the ophth. soc. VII, p. 319, 1888) u. a.

[2]) Chisolm, Tetanus in Folge von Enucleation des Auges. A. f. A. X, 2, S. 213.

[3]) Hartmann, Tumeur mélanique, développée sur un moignon d'énucleation de l'oeil; generalisation. Progrès méd. 1885, p. 8.

Augapfels anschliesst, die ein schmerzhaftes Leiden darstellt, das die Heilung verzögert, ja unter Umständen (Panophthalmitis) nicht ohne Gefahr für das Leben des Kranken ist. Oder es entsteht eine mehr schleichende, plastische Entzündung des Auges, die zur sympathischen Erkrankung führen kann.

Aber auch wenn die Aussicht auf Erhaltung eines geringen Restes von Sehvermögen nicht ausgeschlossen ist, wird bei ganz frischen Verletzungen die Entfernung des Auges zu machen sein. Denn es ist wol „besser, hundert nutzlose Augen zu entfernen, als eine geringe Sehschärfe für das eine zu retten auf die Gefahr hin, beide zu verlieren". [1])

Ist die Aussicht vorhanden, einen nennenswerten Rest von Sehvermögen und die äussere Gestalt des Augapfels zu erhalten, dann mag man versuchen ihn zu retten. Die Beurteilung erfordert in solchen Fällen die genaueste Berücksichtigung aller Umstände und ein hohes Maass klinischer Erfahrung. Stellen sich aber im weitern Verlaufe trotzdem solche Zustände ein, die mit der Gefahr einer sympathischen Ophthalmie verbunden sind, dann tritt die unter 2. zu besprechende Anzeige für die Entfernung des Auges ein. Wie man vorzugehen hat, wenn sich schwere eitrige Entzündung einstellt, wird später unten angegeben werden.

2. Bei allen jenen Zuständen, die die Gefahr einer sympathischen Erkrankung des andern Auges erfahrungsgemäss mit sich bringen.

Dahin gehören alle nach Verletzungen und Eiterungen (Hornhautgeschwüren) mit Durchbohrung der Augapfelhüllen entstandenen eitrig-plastischen oder rein plastischen, schleichenden Entzündungen der Uvea (Iridokyklitis, Iridochorioditis), alle uvealen Entzündungen in noch so lange geschrumpften Augäpfeln (Atrophia und Phthisis bulbi), seien diese Zustände nach zufälligen Verletzungen, nach Operationen, seien sie nach Ulceration der Hornhaut entstanden, besonders aber wenn sich im Auge ein Fremdkörper befindet.

Ist die Uebertragung der Entzündung schon vor der Enucleation eingeleitet gewesen, dann kommt es natürlich trotz der Enucleation zur sympathischen Entzündung. Sind nach einer präventiven Enucleation 4 bis 5 Wochen verlaufen, dann kann man vor diesem Ereigniss sicher sein, denn der längste Zeitraum, in dem nach einer Enucleation noch das Auftreten sicherer sympathischer Entzündung beobachtet ward, beträgt 32 Tage [2]). Fälle, wo die Entzündung noch später (nach 15

[1]) D'Oench, Bericht über eine Serie von 500 successiven Enucleationen des Augapfels. A. f. A., Bd. XIX, S. 167.

[2]) Snell, Sympathetic Iritis ocurring 32 days after enucleation of an eye for accident. Ophth. Soc. of great Britain. 11. Mai 1882.

und 7 Wochen) auftrat, aber zugleich infolge der Verletzung Orbitalcellulitis bestand, wie die von Nettleship[1]) können hier nicht herangezogen werden, weil die Annahme möglich ist, dass die Uebertragung vom Zellgewebe der Augenhöhle ausging. Und andere Fälle, wo die Entzündung noch viel später aufgetreten sein soll, sind mehr als zweifelhaft[2]).

II. Bei ausgebrochener sympathischer Erkrankung. Man muss strenge unterscheiden zwischen sympathischer Reizung und sympathischer Entzündung. Beide können für sich allein an einem Auge bestehen, sie kommen aber auch häufig zugleich vor.

Die sympathische Reizung wird durch die Entfernung des sympathisirenden Auges vollständig sicher, sofort und dauernd beseitigt.

Die sympathische Entzündung zeigt häufig keine Beeinflussung durch die Entfernung des sympathisirenden Auges. Immerhin hat sich ergeben[3]), dass die Zahl der Fälle, wo die sympathische Entzündung günstiger verläuft, nach der Entfernung des sympathisirenden Auges grösser ist als ohne diese[4]).

Eine günstige Einwirkung der Enucleation auf das sympathisirte Auge kann auf folgende Weise gedacht werden, wobei ich absichtlich von jeder auf einer theoretischen Ansicht über das Wesen und die Entstehung der sympathischen Entzündung beruhenden Erklärung absehe.

1. Gerade so wie das sympathisirende Auge einen Anfall von sympathischer Entzündung auslöst, kann es auch weiterhin neue Anfälle verursachen, indem mit dem Fortbestehen der Uebertragungsursache auch die Uebertragung wieder und wieder stattfinden kann, wenn das sympathisirende Auge nicht dauernd zur Ruhe kommt. Es verursacht also Recidiven oder fortwährende Exacerbationen und kann so den übeln Ausgang verursachen, während vielleicht der erste Entzündungsanfall milde verlaufen wäre und mit einem verhältnissmässig günstigen Ausgange geendet hätte, wie das nicht so selten beobachtet wird. Damit soll natürlich nicht gesagt sein, dass alle Recidiven bei einer sympathischen Ophthalmie auf diese Weise entstünden.

---

[1]) Nettleship, Comitébericht über 200 Fälle symp. Ophthalmie. Ophthalm. Rev. 1886, p. 86.

[2]) Schirmer, Klin. u. path.-anat. Studien zur Pathogenese der symp. Ophth. A. f. O. XXXVII, 4, S. 95.

[3]) Nettleship, a. a. O.

[4]) Z. B. die 3 Fälle, die Kuhnt 1883 veröffentlichte: Ueber die Therapie bei ausgesprochenen symp. Augenleiden. Kl. Mbl. f. A., Bd. XXI, S. 427.

2. Besteht, wie so häufig, am sympathisirten Auge neben sympathischer Entzündung auch sympathische Reizung, so kann diese den Verlauf des vorhandenen Entzündungsanfalles ungünstig beeinflussen. Die sympathische Reizung besteht ja unzweifelhaft in einem Reizzustande der Nerven, und es ist wohl denkbar und nach Analogie anderer Vorgänge erklärbar, dass das Aufhören dieses Reizzustandes die Entzündungsvorgänge milder ablaufen lässt. Dafür spricht auch die Erfahrung, die gezeigt hat, dass in einer so grossen Zahl von sympathischen Leiden mit dem durch die Enucleation sofort erreichten Aufhören der sympathischen Reizung eine Wendung zum bessern eingeleitet ward, dass man wohl füglich nicht an blossen Zufall denken kann.

Es ist hier auch Gelegenheit, darüber zu sprechen, ob die Enucleation vielleicht auch einen übeln Einfluss nehmen könne, besonders während des Bestandes sehr heftiger sympathischer Entzündung.

Dass sehr heftige s. E. nach, und ich möchte sagen, trotz der Enucleation so häufig zum übeln Ausgange führt, kann dafür wohl nicht ins Treffen geführt werden; bei sehr heftiger Entzündung liegt das in der Natur der Sache. Bei jenen seltenen Fällen aber, wo eine bis dahin milde s. E. nach der Enucleation rasch eine grosse Heftigkeit gewann, ist es wohl gestattet, an einen Zufall zu denken. Es verhält sich hier gerade umgekehrt als bei der frühern Betrachtung.

Es lässt sich eine üble Beeinflussung der s. E. durch die Enucleation nach den bisher vorliegenden Erfahrungen durchaus nicht erweisen und es ist deshalb gar nicht einzusehen, warum nicht auch während des Bestehens frischer und heftiger s. E. enucleïrt werden sollte.

Aus diesen Darlegungen folgt: dass auch bei ausgebrochener sympathischer Entzündung die Enucleation zu machen ist; sie schadet nicht, in vielen Fällen hat sie nur — leider! — keinen Einfluss auf den Verlauf des Leidens, oft aber leitet sie geradezu eine Wendung zum bessern ein, indem sie Reizungszustände abschneidet; zweifellos verhindert sie die Rückfälle und Exacerbationen, die durch die Anwesenheit des sympathisirenden Auges ausgelöst werden könnten.

Trotzdem darf die Enucleation nur in den Fällen vorgenommen werden, wo das sympathisirende Auge fürs Sehen endgiltig verloren ist oder doch ein endgiltiger Verlust mit Sicherheit vorausgesagt werden kann, niemals aber dort, wo das sympathisirende Auge noch einen nennenswerten Rest von Sehvermögen besitzt, dessen Erhaltung sicher ist oder nicht ausser dem Bereiche der Möglichkeit liegt und zwar solange als diese Möglichkeit besteht. Denn wir wissen ja, dass die s. E. häufig trotz der Enucleation keine günstige Beeinflussung erfährt, sondern unverändert ihren Lauf nimmt. Und diese

Gegenanzeige gilt nicht bloss für Fälle von sympathischer Entzündung, sondern auch für solche von blosser sympathischer Reizung, und zwar deshalb, weil wir in solchen Fällen nie wissen, ob nicht schon die Uebertragung der Entzündung im Gange ist. Es ist klar, dass hier im Einzelfalle die Beurteilung oft recht schwer fällt.

III. Bei unstillbarer Blutung aus einem verletzten Augapfel, auch wenn die Verletzung an sich klein ist. Es kommt dies Ereigniss zuweilen bei entarteten Augäpfeln (Ektasia totalis, Hydrophthalmus, Glaukom) vor.

IV. Bei spontaner chronischer Iridokyklitis und daraus entstehender Atrophie des Augapfels, bei Glaukomen im Entartungsstadium, bei blinden oder fast blinden Augen mit Netzhautabhebung oder Luxatio lentis, wenn diese Zustände die Kranken durch lästige Photopsien, durch stets wiederkehrende Entzündungs- und Schmerzanfälle quälen, ihnen die Nachtruhe rauben, ja geradezu das Leben verleiden.

Bei Atrophia und Phthisis bulbi, wenn das Tragen eines künstlichen Auges nicht vertragen wird, weil sich Reizzustände im Stumpfe einstellen.

Ebenso nach Neurektomie und Exenteratio bulbi, wenn im Stumpfe wieder Schmerzen entstehen sollten.

V. Bei allgemeiner Vergrösserung des Augapfels durch Ausdehnung der Lederhaut (Ektasia bulbi totalis) wegen der Entstellung und der Gefahr einer spontanen oder noch vielmehr einer traumatischen Berstung, die zu einer gefährlichen Blutung und einer schmerzhaften Entzündung (Iridokyklitis, Panophthalmitis) führen kann, und um ein künstliches Auge tragen lassen zu können.

VI. Bei Geschwürsbildung auf der Hornhaut von Augen mit Totalstaphylom oder im Zustand des degenerativen Glaukoms (sogenanntes marantisches Hornhautgeschwür), weil sie zum Durchbruch, Blutungen, Panophthalmitis oder schleichender Iridochorioditis führt.

VII. Bei bösartigen Binnengeschwülsten des Augapfels, wo an eine gesonderte Ausrottung der Neubildung nicht gedacht werden kann. Das betrifft alle Neoplasmen der Netzhaut, des Ciliarkörpers, der Aderhaut; Irisgeschwülste jedoch nur dann, wenn sie auf den Ciliarrand übergreifen.

VIII. Bei epibulbären, bösartigen Geschwülsten, die bereits eine Ausrottung mit Erhaltung des Augapfels unmöglich machen, weil sie schon zu sehr in die Tiefe vorgedrungen sind, wenn nicht wegen des Uebergreifens der Geschwulst auf die benachbarten Teile

— Bindehaut, Tenonische Kapsel, Muskel, Augenhöhlenzellgewebe, Lider — die vollständige oder partielle Exenteration der Augenhöhle (Exstirpation des Augapfels) schon angezeigt ist.

IX. Bei primärer, conglobirter Tuberculose der Iris (Granulom) und der Aderhaut.

B. Orbitale Anzeigen.

X. Bei inoperabeln Geschwülsten der Augenhöhlenwände, die den Raum der Augenhöhle hochgradig beengen, Exophthalmus und Lagophthalmus erzeugen und so schliesslich zu Vertrocknungskeratitis und Zugrundegehen des Augapfels durch schmerzhafte eitrige Entzündung führen[1].

XI. Bei Orbitalphlegmone, wenn der Augapfel ohnedies schon verloren ist und man auf diese Weise noch hoffen kann, das Leben des Kranken zu retten[2].

XII. Bei Augenhöhlendachbrüchen im mittlern und hintern Teile der Augenhöhle in gewissen Fällen, um sich bei Gegenwart von Fremdkörpern oder von Knochensplittern einen ausgiebigen Zugang zur Bruchstelle zu verschaffen, wenn dies auf keine andere Weise möglich sein sollte und Zeichen intrakranieller Entzündung auftreten.[3] Man muss da gegebenen Falls sogar ein sehendes Auge der Indicatio vitalis opfern.

Eine **Gegenanzeige** gegen die Vornahme einer Enucleation bildet

1. der Bestand eitriger Bindehautentzündung oder katarrhalischer Dakryokystitis wegen der grossen Gefahr einer Infection der Augenhöhlenwunde;

2. der Bestand florider Panophthalmie, sowie jede intraoculare Eiterung, wenn dabei die Gefahr besteht, dass während des Eingriffes eine Berstung des Augapfels und somit eine Verunreinigung der Augenhöhlenwunde mit septischem Augapfelinhalte eintreten könnte. Das ist stets der Fall, wenn die eitrige Entzündung infolge einer grössern perforirenden Augapfelwunde, eines Durchbruches eines Hornhautgeschwürs, bei ektatischen Augäpfeln oder bei Hornhautstaphylomen auftritt. Auch das Anschneiden des Augapfels durch den Operateur bringt natürlich dieselbe Gefahr mit sich. Dieser üble Zufall tritt am leichtesten ein, wenn der Augapfel sehr schlaff ist oder — und das ist bei der Panophthalmie der Fall — wenn die Lider, die Bindehaut, das peribulbäre Bindegewebe stark geschwellt sind und die Tenonische Kapsel mit dem Augapfel durch Exsudat verklebt ist.

---

[1]) Berlin, a. a. O. S. 729.

[2]) Berlin, a. a. O. S. 548.

[3]) Berlin, a. a. O. S. 628.

Ersatzoperationen für die Enucleation.

Verschiedene Gründe veranlassten viele Operateure nach Operationsmethoden zu suchen, die einen Ersatz für die Enucleation in gewissen Fällen bilden sollten.

Diese Gründe sind:

1. Womöglich die hässliche Verstümmelung zu vermeiden oder doch zu mildern, die die Enucleation mit sich bringt. Sie macht das Tragen eines künstlichen Auges notwendig, was stets mit Belästigungen für den Kranken verbunden ist. Auch sieht ein künstliches Auge, wenn das natürliche ganz fehlt, nie so gut aus, dass es nicht auch dem Laien auffällig wäre. (Vergl. darüber den Abschnitt über Prothese.)

Allerdings ist ja in manchen Fällen der Augapfel schon vor der Operation verkleinert und infolge dessen, auch wenn er erhalten werden kann, ein künstliches Auge nötig, also die dadurch verursachten Belästigungen unvermeidlich. Allein abgesehen von jenen höchstgradigen Verkleinerungen, wo der Augenstumpf die Grösse einer Erbse oder Bohne hat, ist bei Anwesenheit eines Stumpfes erstens die Entstellung an und für sich nie so stark, wie wenn das Auge vollständig fehlt; zweitens ist dann wenigstens das Aussehen und die Beweglichkeit eines künstlichen Auges weitaus besser, ja es kann für den Laien unkenntlich werden.

Hat das Auge gar ein normales Aussehen, so wäre seine Erhaltung natürlich das wünschenswerteste, wenn man im Stande wäre, seinen allfälligen schädlichen Einfluss zu beseitigen. Ist dies aber nicht durchführbar, dann wäre wenigstens die Erhaltung eines brauchbaren Stumpfes wünschenswert, der in Form und Grösse den atrophischen Augen gleichkäme.

2. Die Enucleation ist nicht ganz gefahrlos, denn es ist eine Reihe von Todesfällen durch Meningitis darnach beobachtet worden, von denen ein Teil gewiss auf Rechnung der Operation zu setzen ist[1].

Diese Gefahr besteht insbesondere da, wo wegen eitriger Uveïtis (nach oder mit zufälliger Perforation der Augapfelwand) operirt wird oder wo es schon zur Eiterung im retrobulbären Zellgewebe gekommen ist. Auch strengste Antiseptik beseitigt diese Gefahr nicht gänzlich.

[1]) Wegen der Litteratur über diesen Gegenstand verweise ich auf Brückner-Deutschmann, a. a. O., wo die bis zum Jahre 1885 veröffentlichten 26 Fälle zusammengestellt sind, und auf Becker, Die Universitäts-Augenklinik in Heidelberg, 1888, S. 73, der bereits 43 Fälle zusammenbringt. Seitdem finde ich noch an Todesfällen, soweit mir die Litteratur zugänglich ist, veröffentlicht: Ramm, Enucleation af bulbus, Meningitis, Dod. Norsk Mag. f. laegevidensk., S. 502, 1891. — Kalt, Deux cas de mort après l'énucléation. Soc. franç. d'ophth. 5. Mai 1892. — Risley, Meningitis following enucleation of the eye ball. Milwaukee meeting 1893.

3. Der Kranke entschliesst sich oft durchaus nicht zur Entfernung des ganzen Augapfels und setzt so das andere Auge oder in andern Fällen sein Leben aufs Spiel, während er sich zu einem andern Eingriffe bereit fände.

Es war also das Bestreben vieler dahin gerichtet, die Anzeigen für die Enucleation aus ocularen Gründen auf eine einzige zu beschränken, das ist auf die wegen bösartiger Geschwülste. Hier ist ja die Operation durchaus unvermeidlich. In allen andern Fällen aber sollte womöglich ein anderer, conservativerer und gefahrloserer Eingriff an ihre Stelle treten. Ebenso sollte ein Eingriff dort ermöglicht werden, wo trotz der gegenteiligen Meinung mancher die Enucleation sicherlich gegenangezeigt ist, bei der Panophthamitis und bei allen schweren, eitrigen Uveïten, um die allfälligen Gefahren dieser Zustände fürs Leben des Kranken, und wo keine solchen bestehen, jedesfalls die Schmerzen zu beseitigen und die oft so lange währende Heilung zu beschleunigen.

Zu nennen ist hier zuerst die bereits in ihrer Technik beschriebene Neurektomia optico-ciliaris, ein Verfahren, das aus der zuerst geübten Neurotomie hervorging, die ich, als gänzlich abgetan, hier überhaupt nicht weiter erwähnen will.

Die Neurektomie, die die vollständige Erhaltung des Augapfels bezweckt, sollte die Enucleation ersetzen in den Fällen, wo sie als Vorbeugungsmittel gegen die sympathischen Leiden und wo sie gegen die bereits ausgebrochenen sympathischen Leiden angezeigt ist, und endlich dort, wo es sich, ohne dass die Gefahr einer sympathischen Ophthalmie bestünde, um andauernde, quälende, subjective Lichterscheinungen und Schmerzen in erblindenden oder in schon erblindeten Augen handelt.

Ich will nun von gewissen Zufällen absehen, die während der Operation oder in der Nachbehandlung auftreten und die Entfernung des Auges nachträglich doch notwendig machen können; denn wäre es bloss darum, so könnte man das schon in den Kauf nehmen, wenn die Operation im übrigen das leistete, was man von ihr erwartet hat. Diese übeln Zufälle sind ja immerhin selten: so und so vielen Leuten würde das Auge doch erhalten werden können. Ich will auch einstweilen davon absehen, dass es sehr fraglich erscheint, ob diese Operation für die Bewahrung der Asepsis nicht bedenklicher erscheinen muss als die Enucleation [1]). Aber folgendes muss den Ausschlag geben.

[1]) Panas, Transactions of the international med. Congress, Vol. III, p. 1 bis 129, London 1881. Er erwähnt dort einen Fall, wo bei einem 14jährigen Mädchen 3 Tage nach einer Neurotomie Basilarmeningitis einsetzte und zum Tode führte. Die Wunde nach einer Neurektomie ist aber noch ausgedehnter und tiefer, als nach blosser Neurotomie.

Die Operation hat sich als Vorbeugungsoperation gegen sympathische Entzündung nicht bewährt[1]. Es ist darnach in zwei Fällen sympathische Entzündung aufgetreten, und zwar nach einem Zeitraume, wo eine bereits vor der Operation eingeleitete Uebertragung aufs andere Auge gänzlich ausgeschlossen erscheint[2]. Was Scheffels in seiner Arbeit[3], die für die Neurektomie Stellung nimmt, als Grund bezeichnete, der einen veranlassen müsste, die Resection bei Augen, die sympathische Ophthalmie erregen können, aufzugeben, liegt damit vor, und es ist mir nicht recht verständlich, warum sie Schmidt-Rimpler trotzdem aufrecht erhalten will[4]. Ich meine, mit diesen Erfahrungen ist das Urteil über diese Operation als sicheres Vorbeugungsmittel der sympathischen Entzündung gesprochen.

Wenn wir uns nach dem Grunde umsehen, weshalb die Operation, die doch eine Unterbrechung der Bahn des Sehnerven und der hintern Ciliarnerven setzt, nicht immer wirksam ist, so lehren uns die Befunde, die teils an menschlichen Augen, teils an Tieraugen gemacht wurden:

1. dass sich, wie Hermann Schmidt-Rimpler nachwies, im Corpus ciliare wohlerhaltene Nerven nachweisen lassen,

2. dass sich zwischen dem centralen und peripheren Sehnervenstücke eine aus lockerm Narbengewebe bestehende Verbindung herstellt, die den Lymphstrom und den Uebergang körperlicher Elemente vom peripheren Opticusstumpfe zum centralen nicht hindert[5] (wenn auch wahrscheinlich erschwert).

---

[1]) Vgl. auch Rohmer, La resection du nerf optique d'après le procédé de M. de Wecker dans l'ophthalmie symp., Annales d'ocul., T. CVII, p. 249.

[2]) H. Schmidt-Rimpler, Beitrag zur Aetiologie und Prophylaxe der symp. Ophthalmie. A. f. O. XXXVIII, 1, S. 199. Es wird ein Fall mitgeteilt, wo $1^1/_2$ Jahre nach der Neurektomie symp. Ophthalmie auftrat. — Trousseau, Un cas d'ophthalmie symp. malgré la résection du nerf optique. Rev. générale d'o. 1891, p. 97. Wegen Kyklitis war ein 4 bis 5 Millimeter langes Stück des Sehnerven resecirt worden. Ein Vierteljahr darnach symp. Entzündung am andern Auge.

[3]) Scheffels, Ueber Sehnervenresection. Klin. Mbl. f. A., Bd. XXVIII (1890), S. 197.

[4]) a. a. O. Die Abänderung der Operation, die S. vorschlägt, die Lederhaut in einiger Entfernung von der Hornhaut ausgiebig zu scarificiren, scheint mir nicht geeignet, die Neubildung von Nerven im Innern des Auges sicher hintanzuhalten. Abgesehen davon, dass auch episklerale Nerven der Scarification entgehen können, so werden doch gewiss conjunctivale Verbindungen genug stehen bleiben.

[5]) Schirmer, a. a. O., S. 187 ff., Gifford, Beitrag zur Lehre von der symp. Ophthalmie. A. f. A. XVII, S. 14, 1887. — Deutschmann, Fortgesetzte Versuche und Untersuchungen über die Ophthalmia migratoria. Beiträge zur Augenhlkde., Heft X, 1893, S. 16 u. ff.

Ob also nun die Uebertragung der Entzündung durch die Ciliarnerven oder längs der Sehnerven erfolgt, jedesfalls erklären die erwähnten Befunde die Möglichkeit, dass die Uebertragung auch nach der Resection stattfinden kann.

Wenn somit auch diese Operation keinen absoluten Schutz vor der sympathischen Ophthalmie gewährt, so widerstreiten diese Befunde andrerseits nicht, dass sie in vielen Fällen trotzdem wirksam gewesen sein mag. Und zwar kann man sich diese Wirksamkeit vielleicht in folgender Weise vorstellen.

Es braucht ja eine gewisse Zeit, bis sich die Nervenneubildung im Ciliarkörper, bis sich eine leitende, organische Verbindung zwischen den Enden des Sehnerven hergestellt hat. (In manchen Fällen mag diese auch ausbleiben oder die entstehende Verbindung so derb sein, dass eine Fortleitung auf diesem Wege unmöglich ist, ebenso wie die Nervenneubildung ausbleiben könnte). In dieser Zeit kann aber, noch dazu unter dem Einflusse der Ernährungsstörung, die die Durchtrennung der hintern Ciliargefässe und der Nerven herbeiführt, der Entzündungsprocess im Auge so weit günstig geändert werden, dass von ihm aus keine Uebertragungsreize (man verzeihe diesen Ausdruck, den ich bloss wähle, um den Boden der Neutralität zwischen den verschiedenen Theorien nicht zu verlassen) mehr ausgehen, auch wenn der Weg, auf dem dies sonst erfolgt, wieder hergestellt sein sollte. Dafür spricht vielleicht die Beobachtung, dass acute, eitrige Entzündungen des Auges unter dem Einflusse der Neurektomie entschieden ihren Charakter ändern[1]).

Ebenso kann man sich die Wirksamkeit bei bereits ausgebrochener sympathischer Entzündung vorstellen. Besteht sympathische Reizung, so wird diese mit der Neurektomie sofort buchstäblich abgeschnitten. Der sympathisirte Augapfel wird nun gerade so wie nach einer Enucleation (vergl. S. 428) dadurch zur Ruhe kommen und die Entzündung abheilen können. Neue Uebertragungen vom sympathisirenden Auge könnten aber aus dem gerade vorhin genannten Grunde ausbleiben (bei der Enucleation sind sie jedesfalls beseitigt).

Es gewährt demnach die Operation vielleicht einen relativen Schutz (einen absoluten gewiss nicht). Dafür spricht „die grosse Reihe von Neurektomien, bei denen dauernd Schutz gegen eine Uebertragung

[1]) Scheffels, a. a. O., S. 230: „Eine eigentümliche, antiphlogistische Wirkung der Resection ist uns bei bestehender eitriger Chorioiditis verschiedentlich, in geradezu frappanter Weise aufgefallen..... Processe, die höchst stürmisch einsetzten und bis zum Momente der Operation fulminant verliefen, erhielten nachher einen merkwürdig chronischen, torpiden Charakter. Ich betone hiebei ausdrücklich, dass es ganz den Eindruck machte, als ob — abgesehen von dem Fehlen der subjectiven Reizerscheinungen — die Acuität des Entzündungsprocesses selbst entschieden alterirt würde.“

erreicht wurde"[1]). Allerdings weiss man in keinem Falle erfolgreicher präventiver Operation, ob es tatsächlich zur sympathischen Entzündung gekommen wäre. Es gilt hier das, was Schweigger[2]) für die Enucleation gesagt hat.

Immerhin kann man es auf dieser Grundlage rechtfertigen, wenn die Operation in solchen Fällen, die geeignet sind, sympathische Entzündung zu erregen oder die eine solche bereits erregt haben, gemacht wird, sobald die Kranken die Enucleation oder die Exenteration des Augapfels durchaus verweigern. Es wäre das demnach kein blosses „ut aliquid fiat", sondern es kann die Operation den Ausbruch sympathischer Erkrankung wol wahrscheinlich in manchen Fällen verhindern. Sicherung freilich ist es keine.

Auch für die Gruppe von Anzeigen, wo bloss wegen Schmerzhaftigkeit und Photopsien nicht sympathiefähiger Augen die Neurektomie gemacht wird, ist die Wirksamkeit, was die dauernde Beseitigung der Schmerzhaftigkeit betrifft, nicht ganz sicher. Die Neubildung der Nerven im Ciliarkörper kann späterhin wieder zur Schmerzhaftigkeit des Auges Anlass geben. Doch wohl nicht immer. Denn auch hier kann der Process so durch die Operation beeinflusst worden sein, dass auch, wenn die neue Innervation eintritt, doch nicht wieder Schmerzen auftreten müssen[3]).

Die zweite Operation, die die Enucleation ersetzen soll, ist die Exenteratio oder Evisceratio bulbi, die Ausweidung des Augapfels. Bei dieser Operation, wo es sich um die Entfernung des ganzen Augapfelinhaltes und der Hornhaut handelt, also der Gedanke an eine Erhaltung der äussern Form aufgegeben ist, geht das Bestreben dahin, einen Stumpf zu erzielen, der einem atrophischen Auge in seinen Ausmaassen gleicht und dem Tragen des künstlichen

---

[1]) Schmidt-Rimpler, a. a. O., S. 218.

[2]) Schweigger, Ueber Resection der Sehnerven, A. f. A., Bd. XV (1885), S. 55.

[3]) Wegen der Veränderungen, die ein Auge durch die Neurotomie und Neurektomie erleidet, vgl. man: Berlin, Kl. Mbl. f. A. IX, S. 278. — Krenchel, Untersuchungen über die Folgen der Nervendurchschneidung beim Frosche. A. f. O. XX, 1, S. 127 bis 134. — Leber, Gräfe-Sämisch II, 1, S. 343. — Redard, De la section des nerfs ciliaires et du nerf optique. Thèse de Paris 1879. — Redard, Recherches experimentales sur les suites éloignées de la section des nerfs ciliaires et du nerf optique. Rec. d'o. 1880, p. 713. — Scimemi, Excisione del ganglio ottalmico etc. Ann. di ottalmol. 1880, p. 178. — Russi, Die Umschnürung des Nervus opticus und deren Folgen fürs Auge. Inaug. Diss. Bern 1880. — Poncet, Troubles profondes de l'oeil à la suite de la section optico-ciliaire. Progrès méd. 1880, Nr. 52. — Poncet, Comment l'ophthalmie sympathique peut-elle se produire après l'énervation. Transact. of the int. med. Congr. London 1881, S. 39. — Krause, Ueber die anatomischen Veränderungen nach der Neurotomia optico-ciliaris. A. f. A. 1882, S. 166. — Wagenmann, A. f. O. XXXVI, 4, S. 1. — Schmidt-Rimpler, a. a. O.

Auges ebenso günstig ist, zugleich aber die Gefahren der Enucleation zu beseitigen. Es ist eine conservativere Operation als die Enucleation, indem sie die Lederhaut und damit die Ansätze der Muskel schont.

Auch diese Operation kann die Enucleation bei bösartigen Gewächsen an der Oberfläche oder im Binnenraume nicht ersetzen, wenn die gesonderte Ausrottung dieser Afterbildungen (wie so oft, ja bei den Binnengewächsen meist) nicht möglich ist. Denn in solchen Fällen ist zu conservatives Vorgehen übel angebracht. Man muss hier die Grenzen des zu entfernenden sicher im gesunden Gewebe ziehen und es liegen daher diese Grenzen bei Binnengewächsen sowohl als bei dem Augapfel aufsitzenden, wenn sie schon nicht die Ausweidung des Augenhöhleninhaltes im ganzen erfordern, naturgemäss mindestens an der Scheidenhaut des Auges.

Für alle übrigen ocularen Anzeigen der Enucleation ist aber die Exenteration in Betracht zu ziehen, und ich will sie deshalb später in dieser Richtung genauer würdigen.

Endlich ist sie in den Fällen anwendbar, wo die Enucleation nach der Auffassung vieler, zu denen ich auch zähle, gegenangezeigt ist, nämlich bei der Panophthalmitis.

Ueber die Frage der Zulässigkeit der Enucleation bei Panophthalmitis ist viel hin und her gestritten worden. Seit v. Gräfe 1863 zwei Todesfälle an Meningitis nach Enucleation panophthalmitischer Augäpfel mitgeteilt und daraus den Schluss gezogen hatte, dass die sonst gefahrlose Enucleation bei dieser Affection gefährlich und daher zu unterlassen sei, war dieser Grundsatz fast allgemein anerkannt worden. Erst seit dem Jahre 1888 erhoben sich wieder zahlreiche Stimmen, die für die Enucleation gerade bei Panophthalmie energisch eintraten [1]), nachdem einzelne schon vorangegangen waren [2]).

---

1) Panas, Gayet, Fieuzal, Dianoux in der Société française d'ophthalmologie, VI[e] session tenue à Paris du 7 au 10 Mai 1888. Ferner Noyes, Enucleation during panophthalmitis suppurativa. Transact. of the amer. ophth. soc. 25. annual meeting New-London 1889, p. 314. — Andrews, Enucleation of the eyeball during purulent panophthalmitis New-York med. Journ. 1889. – Rolland, De l'énucléation dans la panophthalmie. Rec. d'ophth. 1888, p. 411. u. a.

2) Z. B. Mollière, De l'énucléation du globe ocul. pendant la periode aigue du phlegmon de cet organ. Lyon med. 1886, Nr. 26, p. 255. (Ref. in Nagels Jahresbericht.) M. sagt schon, die Fälle von lethalem Ausgange seien nicht der Operation, sondern der Neigung dieser Entzündung zur cerebralen Phlebitis zuzuschreiben — Harlan, Exstirpation in panophthalmitis Trsact. of the amer. ophth. soc. 1879,p. 542. H. macht die Enucl. gerade, um die Meningitis zu coupiren.

Mollière, De l'énucléation de l'oeil dans la panophthalmie suppurative aiguë. Transact. of the int. med. Congr. London 1881, S. 122. — Rolland, Du phlegmon de l'oeil. Rec. d'ophth. 1885, p. 385. Wenn Tod an Meningitis eintritt, so war zu spät operirt worden.

Allerdings ist der Begriff dessen, was Panophthalmie genannt wird, nicht bei allen Autoren derselbe. So verstehen viele unter Panophthalmie auch die schweren eitrigen Iridochorioiditen, die nicht mit Vortreibung des Augapfels verbunden sind, also nach dem von Fischer und v. Arlt aufgestellten, rein klinischen Begriffe nicht zur Panophthalmitis gehören. Die von Gräfe und Arlt vertretene Gegenanzeige der Enucleation bezieht sich aber auf diese Panophthalmitis.

Es ist trotzdem nicht nötig, darauf näher einzugehen, weil es zu weit führen würde und weil die gegen die Enucleation bei Panophthalmitis (im Sinne v. Arlts und Fischers) vorzubringenden Bedenken auch für andere schwere und chronische Eiterungen des Augapfels ebenso gelten, wie diese auf der andern Seite dieselben Gefahren für das Leben des Kranken mit sich bringen können.

Wenn man sich über die Frage der Zulässigkeit der Enucleation ein möglichst objectives Urteil bilden will, so sind folgende Tatsachen wichtig:

1. Todesfälle durch Meningitis sind nach Enucleation sowohl panophthalmitischer Augäpfel als nach Enucleation keiner eitrigen Entzündung verfallener Augäpfel vorgekommen. Dennoch ist die Anzahl der nach Enucleation panophthalmitischer Augen beobachteten Fälle auffallend gross[1]).

2. Nicht jeder Todesfall an Meningitis nach Enucleation eines panophthalmitischen Auges ist aber durch die Operation veranlasst, weil bereits vor der Operation die Verschleppung der Infectionsstoffe in die Meningen erfolgt sein kann. Denn es sind Fälle von Meningitis bei Panophthalmitis allein, ohne dass enucleïrt worden wäre, beobachtet worden[2]).

Wenn man diesen Umstand berücksichtigt und in Betracht zieht, dass in einer merkwürdig grossen Reihe von Fällen von Meningitis nach Enucleation die Section durchaus keine Veränderungen an den Augenhöhlengebilden nachweisen konnte, ja in einigen Fällen nicht einmal Meningitis an der Hirnbasis, sondern bloss an der Convexität bestand, dann kann man sich des Eindruckes nicht erwehren, dass in solchen Fällen die Operation gar nichts mit der Infection zu tun hatte. Man begreift dann auch den Eifer jener, die für die möglichst frühzeitige Enucleation bei Panophthalmie sprechen. Dieser Eifer liess sie

---

[1]) Netleship, a. a. O. — Becker, a. a. O., S. 92. „Die grössere Häufigkeit von Meningitis nach der Enucleation eiternder Augen kann daher nicht in Abrede gestellt werden."

[2]) Vgl. Becker, a. a. O., S. 83.

die wohl übertriebenen, aber gewiss vorhandenen Gefahren dieser Operation übersehen. Diese Gefahren bestehen eben, unbeschadet der Richtigkeit der frühern Schlussfolgerung.

Daraus ergibt sich nun folgendes:

1. Es ist wegen der Gefahr spontaner Verschleppung notwendig, bei Panophthalmitis den Infectionsherd, den das Auge darstellt, so rasch als möglich gründlich zu beseitigen.

2. Diese Entfernung soll nicht in der Enucleation bestehen, denn es besteht bei ihr die Gefahr, dass der Operationsakt selbst eine Infection herbeiführt.

Woher kommt nun diese grosse Infectionsgefahr bei Panophthalmitis?

Die Gefahr, die die Enucleation selbst bringt, besteht in der Infection der Wunde[1]). Von hier aus kann durch die geöffneten Blutbahnen und Lymphscheiden des Opticus und der andern Nerven eine Verschleppung der Infectionsstoffe aus der Augenhöhle in die Schädelhöhle erfolgen, und zwar unter Vermittlung einer örtlichen septischen Erkrankung der Wunde und des Augenhöhlengewebes überhaupt, aber, wie es scheint, auch ohne eine solche. Wären nach Enucleation panophthalmitischer Augäpfel nur Fälle von Meningitis ohne örtliche Erscheinungen in der Augenhöhle beobachtet worden, dann könnte eingewendet werden, das sei gerade ein Beweis dafür, dass die Meningitis nicht durch den Eingriff entstehe, sondern von der Panophthalmie selbst herstamme. Die Zahl solcher Fälle ist bei Enucleationen panopthalmitischer Augen in der Tat sehr gross. So finde ich unter elf Fällen in Beckers[2]) Zusammenstellung, wo wegen Panophthalmie oder überhaupt wegen Eiterung im Binnenraume des Augapfels enucleïrt worden und eine Section mit Untersuchung des Augenhöhleninhaltes gemacht worden war, neun Fälle, wo keine Veränderung in der Augenhöhle gefunden ward.

Aber es sind solche Fälle auch nach Enucleationen von Augen beobachtet worden, in denen keine Eiterung bestand; so sind in Beckers Zusammenstellung zwei dieser Art angeführt.

In einem (Nr. 30, Dor) bestand Phthisis dolorosa ohne Eiterung, im andern (Nr. 4, Horner) Glioma retinae.

Somit scheint es zur Verschleppung von Infectionsstoffen von der Wunde aus auch ohne Vermittlung einer örtlichen septischen Erkrankung kommen zu können.

---

1) Vgl. Brückner-Deutschmann, a. a. O.

2) A. a. O.

Die Infection kann nun kommen:

1. von den Instrumenten und von den Händen des Operateurs, von den Tupfern, kurz von all den Gegenständen, die bei der Operation mit der Wunde in Berührung kommen;

2. von der Bindehaut, vom Tränensacke.

Diese beiden Momente müssen aber bei allen Enucleationen in gleicher Weise in Betracht gezogen werden.

3. Von infectiösem Materiale, das aus dem zu entfernenden Augapfel stammt, indem ein Teil seines Inhaltes bei der Operation auf die Wunde gebracht wird. Dazu ist eben bei panophthalmitischen Augäpfeln nach durchbohrenden Verletzungen, nach Vereiterung der Hornhaut (aber ebenso bei Iridokyklitis und Iridochorioiditis suppurativa nach denselben Ursachen) und bei zufälligen Verletzungen solcher Augäpfel während der Operation sehr günstige Gelegenheit gegeben.

4. Es kann unter dem Einflusse einer Eiterung im Binnenraume des Augapfels auch zu umschriebenen Eiterherden im Augenhöhlenzellgewebe um den Augapfel gekommen sein. Hier kann nun durch die Eröffnung grösserer Blut- und Lymphbahnen und die Zerwühlung des Herdes bei der Operation eine Aufnahme und Verschleppung von Infectionsstoffen hervorgerufen werden, die wol auch spontan hätte erfolgen können, aber nicht hätte erfolgen müssen, wie ja die Beobachtung lehrt, dass sogar schwere Orbitalphlegmonen durchaus nicht immer zur Meningitis führen. Die Operation würde also hier geradewegs den Anstoss zur Propagation geben können.

Diese Umstände erklären uns somit, warum bei panophthalmitischen Augäpfeln die Gefahr einer Wundinfection so gross ist, aber es ist ausserdem klar, dass jeder Augapfel mit eitriger Iridokyklitis oder Iridochorioiditis, wo z. B. die Wunde noch nicht festgeschlossen ist, wo Zerstörung der Hornhaut besteht oder, wenn er angeschnitten wird, dieselbe Gefährdung der Wunde bei der Enucleation mit sich bringen muss. Deshalb ist unter solchen Verhältnissen die Enucleation durch eine weniger gefährliche Operation zu ersetzen.

Die Gefahr dürfte allerdings bei panophthalmitischen Augäpfeln am grössten sein, weil hier infolge der Vortreibung des Augapfels, der Schwellung der Lider, der Bindehaut und des Gewebes der Tenonischen Binde die Operation am schwierigsten ist, demnach eine Berstung oder eine Verletzung des Augapfels hiebei am leichtesten zu Stande kommen muss.

Man könnte nun meinen, dass sich diese Gefahr durch peinlich strenge Antiseptik müsse beseitigen lassen[1]). Dem ist aber nicht so. Vielleicht lässt sich diese Gefahr vermindern, beheben gewiss nicht.

Das kommt daher, dass erstens die Einwirkung unserer Antiseptica zu spät kommt. Tritt eine Berührung zwischen den septischen Stoffen und der Wundfläche frühzeitig ein, so muss erst die Operation vollendet werden, ehe überhaupt von einem Einwirkenlassen eines Antisepticums in der Tiefe der Wunde die Rede sein kann. Inzwischen kann es aber schon zur Resorption gekommen sein und die Einwirkung unserer Antiseptica, die die Oberfläche trifft, erreicht die aufgenommenen Keime nicht mehr. Man vergleiche in dieser Richtung die lehrreichen Versuche von Schimmelbusch[2]), die wol geeignet sind, so manche Illusion fürsorglicher Antiseptiker zu zerstören. Es ergibt sich daraus, dass septische Keime schon nach wenigen Secunden in die Gewebsinterstitien aufgenommen sind.

Zweitens ist die Wundfläche der Desinfection sehr ungünstig, weil sie sehr uneben ist, taschenartige Räume hinter der Bindehaut, in den Muskelschlitzen und rückwärts eine Menge von Furchen zwischen den vordrängenden Fettläppchen besitzt, und weil die Scheidenräume des Opticus erstens eröffnet und zweitens unter diesem vorquellenden Augenhöhlengewebe verdeckt liegen. Eine Desinfection kann hier überhaupt nicht alle Teile erreichen, und selbst, wenn sie es könnte, würde sie zu spät kommen, weil gewiss eine Anzahl von Secunden vergeht, bis alle Schlupfwinkel durchgespült sind.

Fassen wir das gesagte zusammen, so ergibt sich: Es ist richtig, dass Panophthalmie allein schon eitrige Meningitis verursachen kann; diese Infectionsquelle muss also möglichst rasch beseitigt werden — aber die Enucleation ist dazu nicht das richtige Mittel, denn sie setzt selbst wieder hohe Gefahr, dass die Wunde bei diesem Eingriffe inficirt werde und so der Ausgangspunkt dessen werden könne, was man durch die Enucleation zu vermeiden wünscht — nämlich der Meningitis. Man sieht also, all das drängt dazu nach einem Mittel zu greifen, das ebenfalls den Infectionsherd entfernt, aber nicht die Gefahr einer Infection der Augenhöhlenwundfläche in so hohem Maasse mit sich bringt, und dieses Mittel scheint die Exenteration des Augapfels zu sein.

---

[1]) Z. B. Andrews, Enucleation of the eyeball during purulent panophthalmitis. N. Y. med. Journ. 1889, u. a.

[2]) Schimmelbusch, Ueber Desinfection von Wunden. XXII. Congress der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie, 12. bis 15. IV, 1893. (Deutsche Med. Zeitg.)

Diese Operation hat den Vorzug, dass sie eine in allen Teilen zugängliche, glatte Wundfläche setzt, die von der harten, dichten Lederhaut und nicht von dem weichen, schwammigen Augenhöhlengewebe gebildet wird und der Desinfection leicht zugänglich ist, und dass die Lymphbahnen nicht eröffnet werden.

Man könnte aber gegen sie, gerade bei Panophthalmie, einwenden, dass, wenn ein retrobulbärer Eiterherd besteht, dieser keinen Abfluss nach aussen gewinnt. Aber ich habe schon früher auf die Gefährlichkeit der Enucleation gerade unter solchen Verhältnissen hingewiesen.

Andererseits ist nicht zu vergessen, dass die Vortexvenen bei der Exenteration eröffnet werden und wegen der starren Lederhautcanäle klaffen. Es ist deshalb, wenn eine Infection des Inhaltes der Lederhautkapsel nach der Exenteration, der aus Blut besteht, einträte, die Aufnahme von Keimen in die Venen wohl möglich und damit wäre die Bedingung zur Entstehung einer Thrombophlebitis orbitae gegeben, deren Gefährlichkeit ja nicht hervorgehoben zu werden braucht. Allerdings ist, so viel mir bekannt ist, bis jetzt kein solcher Fall beobachtet worden.

Es kann hier nicht verschwiegen werden, dass auch nach der Exenteration Todesfälle vorgekommen sind. Becker veröffentlicht mit Schuleks Erlaubniss, dass diesem unter 36 Fällen von Exenteratio bulbi zwei Kranke „in der ersten Woche gestorben seien." Doch ist nicht angegeben, woran, und der Zusatz: „also unter wesentlicher Beeinflussung von Seite des operativen Eingriffes" scheint mir nicht gerade auf Meningitis hindeuten zu müssen. Es fehlt auch die Angabe, aus welchem Grunde in diesen beiden Fällen exenterirt worden war.

Demgegenüber berechnet Wolkomitsch[1]) 750 veröffentliche Exenterationen (sie erwähnt Schuleks Fälle nicht) ohne einen einzigen traurigen Zufall. Freilich hat Becker[2]) eine Anzahl von 1000 Enucleationen ohne Todesfall zusammengebracht, worunter allerdings keine bei Panophtalmitis war, und Noyes[3]) hat gar unter 1164 Enucleationen aus seiner Praxis, worunter sich jedoch 14 Percent bei Panophthalmitis befinden, keinen Todesfall beobachtet.

Mit Ausnahme der schon erwähnten Fälle von bösartigen Gewächsen decken sich im übrigen die Anzeigen der Enucleation und der Evisceration des Augapfels. Jede der beiden Operationen hat gewisse Vorteile für sich: die Ausweidung ist conservativer, sie entfernt nicht mehr, als entfernt werden muss; sie gibt einen recht grossen, gut beweglichen Stumpf; die Ausschälung ist (bis auf gewisse

---

[1]) A. a. O.

[2]) A. a. O.

[3]) Noyes, Enucleation during panophthalmitis suppurativa. Transact. of the amer. ophth. society 25. annual meeting. New London 1889, p. 314,

Fälle) die einfachere und leichtere Operation[1]), die Heilungsdauer nach ihr ist kürzer und mit keinen Belästigungen des Kranken durch Kopfschmerz, heftige Reaction verbunden; sie ist aber etwas zu radical.

Bei sehr verkleinerten phthisischen Augen ist die Exenteration unausführbar, aber auch ganz überflüssig.

In den Fällen ganz frischer Verletzungen mit ausgedehnten Zerreissungen der Augenhäute ist die Exenteration der Enucleation vorzuziehen, weil sie hier entschieden leichter ist.

Im besondern muss noch über die Ausweidung in den Fällen gesprochen werden, wo es sich um die Gefahr einer sympathischen Ophthalmie handelt, und dort, wo eine solche bereits besteht.

Man muss wohl annehmen, dass sie als präventive Operation in den uns verdächtig erscheinenden Fällen (Atrophia und Phthisis bulbi mit schleichender Iridokyklitis u. dgl.) der Enucleation etwas nachsteht, wenn man auf dem Boden der Migrationstheorie steht, weil ja bereits eine Einwanderung in den skleralen Teil der Sehnerven stattgefunden haben kann zur Zeit, wo man exenterirt. Noch mehr stünde sie der Enucleation nach, wo gleich der ganze Sehnerv mit resecirt wird. Ist eine Uebertragung noch nicht eingeleitet, dann muss die Operation gerade so sicher wirken, wie die Enucleation, da ja doch alles erkrankte entfernt wird, wovon die sympathische Ophthalmie ausgehen könnte.

Ebenso verhält es sich, wenn die sympathische Entzündung bereits ausgebrochen ist. Da handelt es sich um Beseitigung der allfälligen sympathischen Reizerscheinungen und der Quelle, aus der neue Uebertragungen stattfinden können. Die Exenteration beseitigt dauernd die ursprüngliche Quelle der sympathischen Ophthalmie, wie die Enucleation.

Immerhin lässt sich gegen jede Exenteration, aus welchem Grunde sie vorgenommen worden sein möge, folgendes einwenden, und es ist möglich, dass mancher Operateur darum die Enucleation in all den Fällen, wo beide Operationen concurriren, vorziehen wird. Die „zu radicale“ Enucleation entfernt ein- für allemal alles, und der zurückbleibende „Stumpf“ besteht nur aus dem Sehnerven und den Muskeln mit der Scheidenhaut. Ausser gelegentlichen Reizzuständen der Bindehaut und jenen vereinzelten Fällen, wo das Tragen eines künstlichen Auges „sympathische Reizung“ am andern hervorrief, die jedoch mit dem Ablegen des künstlichen Auges verschwand[2]), ist wohl nichts bekannt geworden, was von diesem „Stumpfe“ ausgehen und eine Gefahr für den Kranken vorstellen könnte.

---

[1]) Dass unter den gewöhnlichen Verhältnissen eine Exenteration leichter sei als eine Enucleation, kann ich für meine Person durchaus nicht zugeben. Ich wüsste überhaupt nicht, welche Operation leichter wäre, als eine typische Enucleation.

[2]) Salomon, Dublin Quarterly Journal, Bd. XXXV, p. 58. (Nicht zugänglich, von Schweigger im A. f. A., Bd. XV, S. 55 angeführt.)

Können wir annehmen, dass das mit der Evisceration gerade so sei?

Forget[1]) hat in dem Stumpfe nach der Evisceration neugebildete Nervenfasern nachweisen können. Es besteht also die Möglichkeit, dass ein solcher Stumpf wieder schmerzhaft würde. Eine positive Erfahrung scheint darüber noch nicht vorzuliegen, und desshalb will ich weitere Vermutungen darüber anzustellen unterlassen, ob solche Schmerzhaftigkeit spontan, vielleicht durch die Zusammenziehung des Füllgewebes, in dem die Nervenfäserchen liegen, oder durch Vermittlung entzündlicher Vorgänge auftreten könnte.

Dass sich entzündliche Vorgänge in einem solchen Stumpfe einstellen könnten, kann ebenfalls a priori nicht bestritten werden. Man muss doch daran denken, dass die die Lederhautkapsel und die Bindehautöffnung abschliessende Narbe wenigstens stellenweise leicht mangelhaft gebildet sein kann (Wandernarbe) und dass deshalb unter Umständen die Einwanderung entzündungserregender Keime in den Stumpf vorkommen könnte. Besteht aber diese Möglichkeit, dann muss weiters zugegeben werden, dass von einem solchen Stumpfe, in dem sich z. B. später einmal eine schleichende Entzündung einnistet, auch eine sympathische Entzündung des andern Auges entstehen könnte. Mit der Ciliarnerventheorie und mit der Wanderungstheorie scheint mir diese Annahme vereinbar; mit der Ciliarnerventheorie, weil eben die Bildung von Nervenfasern nachgewiesen worden ist; mit der Wanderungstheorie, weil ja dieser Weg bei der Exenteration überhaupt unberührt gelassen wird. Es fragt sich also nur, ob die Entzündung erregenden Keime in die Nervenscheide gelangen können, wie vom Uvealgebiete im nicht exenterirten Augapfel. Von vorneherein ist wohl nichts auffindbar, was diese Möglichkeit unbedingt ausschlösse.

Tatsächlich ist nach der Evisceration noch kein Fall sympathischer Entzündung bekannt geworden, der sich nicht hätte durch eine schon vor der Operation eingeleitete Uebertragung erklären lassen, also wohl auch entstanden wäre, wenn man statt eviscerirt enucleïrt hätte.[2]) Aber die Zahl der Eviscerationen ist noch nicht übermässig gross, und es ist ja klar, dass die sympathische Ophthalmie, wie ich sie mir, als von einem exenterirten Stumpfe ausgehend, als möglich vorstelle, einem besondern, neuen Zufalle ihre Entstehung verdanken müsste.

Auch die Entstehung eitriger Entzündung in dem Stumpfe durch nachträgliche Infection ist möglich, und könnte möglicherweise dieselben Gefahren hervorrufen, wie die in einem nicht ausgeweideten Augapfel. Doch fehlen auch hierüber Beobachtungen.

---

[1]) Forget, Examen microscopique d'un moignon obtenu par excentration du globe oculaire. Archives d'ophth., T. XII (1892), p. 693.

[2]) Auch der eine von Cross mitgeteilte Fall (Sympath. ophthalmitis after evisceration, Ophthalm. Review 1887, p. 236), wo die symp. Entzündung 4 Monate nach der Verletzung auftrat, beweist nichts, weil von der Operation bis zum Auftreten der symp. Ophth. nur 21 Tage abgelaufen waren, also die Uebertragung schon vorher stattgefunden haben kann. — In dem von Hotz mitgeteilten Falle (A case of symp. Neuritis after evisceration of the eyeball. Journ. of the amer. med. assoc. 1893, Oct., 21) trat die symp. Ophth. 17 Tage nach der Operation auf; die Verletzung war mehrere Jahre vorher entstanden Auch dieser Fall kann nichts beweisen.

Ausführung der Ausweidung des Augapfels nach A. Gräfe und Bunge.[1])

Nach ringförmiger Umschneidung der Lederhaut dicht hinter dem Hornhautrande wird der ganze Augapfelinhalt mit dem scharfen Löffel herausgelöst und die Bindehaut- und Lederhautwunde vernäht.

Nach sehr gründlicher Desinfection des Operationsgebietes werden die Lidhälter von Desmarres eingelegt, die ein Gehilfe hält. Der Operateur fasst die Augapfelbindehaut im wagrechten Augenmeridian, und zwar am Hornhautrande, der ihm zur rechten Seite liegt, mit einer Fasspincette. Ein zweiter Gehilfe fasst die Augapfelbindehaut ebenfalls im wagrechten Meridian 5 Millimeter von der Stelle nach rückwärts, wo sie vom Operateur gehalten wird. Zwischen beiden Pincetten, und zwar dicht an der Pincette, die den Limbus festhält, schneidet nun der Operateur die Lederhaut mit einem bauchigen Scalpelle ein. Die Lederhaut muss zwischen den beiden Pincetten festgehalten und gleichsam angespannt werden, ohne hiebei einen Druck auf den Augapfel auszuüben. Die Trennung der Lederhaut wird äusserst vorsichtig und schichtweise verrichtet, bis in der Tiefe der Wunde die dunkle Aussenfläche des Strahlenkörpers sichtbar wird. Der Schnitt muss eine solche Ausdehnung besitzen, dass das eine Blatt einer kleinen Cooperischen Scheere, deren beide Blätter an der Spitze abgerundet sind, bequem eingeschoben werden kann.

Das geschieht in der Weise, dass die beiden Pincetten die Wundränder festhalten. Das Blatt wird zuerst nach oben, und zwar flach in den Suprachorioidealraum eingebracht und sodann der Schnitt parallel zum obern Hornhautborde dicht an ihm verlängert, wobei die Pincetten nach jedem Schlage die eben entstandenen Wundränder der Lederhaut erfassen und festhalten. Hat die Scheere den Weg um die obere Hornhauthälfte zurückgelegt, dann nimmt man sie in die linke Hand, um die zweite Hälfte des Weges am untern Hornhautrande zurückzulegen, oder man geht bequemer nochmals an der Ausgangsstelle, aber nach unten, mit dem andern Scheerenblatte ein und umschneidet nun die untere Hälfte des Lederhautrandes, bis sich beide Schnitte im wagrechten Meridian auf der andern Seite der Hornhaut begegnen.

Der Schnitt liegt, so ausgeführt, dicht hinter der Sehne des Ciliarmuskels.

---

[1]) Bunge, Ueber Exenteration des Auges. Mitteilungen aus der Univ.-Augenklinik zu Halle a. S. 1887. — Gräfe, Enucleatio oder Exenteratio bulbi. Naturforscherversammlung zu Magdeburg, 1884. — Mules, Evisceration of the eye and its relation to the bacterial theory of the origin of sympathetic disease. Brit. med. Journal 1886, I, p. 246.

Nun fassen beide Pincetten den nasalen oder temporalen Wundrand der Lederhaut an zwei von einander etwa 10 Millimeter entfernten Stellen und der Operateur schiebt zwischen die Lederhaut und Aderhaut den von Bunge angegebenen Exenterationslöffel vor. Bei diesem Vorschieben muss der Löffel mit seiner convexen Fläche der Innenfläche der Lederhaut streng anliegen und zugleich ausgiebig nach oben und unten bewegt werden, um schneidend zu wirken. Auf diese Weise trennt der Löffel schneidend die Vortexvenenstämme, die Ciliararterien und -nerven und zuletzt den Hals der Papille.

Je nach der Grösse des auszuweidenden Auges nimmt man den grössern oder den kleinern Löffel (vergl. Fig. 25, *b*). Meist gelingt die Heraushebung des ganzen, unversehrten Inhaltes mit einmaligem Eingehen des Löffels.

Nach dem Ausschlüpfen des Augapfelinhaltes besichtigt man die Innenfläche der Lederhaut, um sich zu überzeugen, dass keine Reste der innern Häute zurückgeblieben sind. Wäre dies der Fall, und es kommt dies am häufigsten am Sehnerveneintritte vor, dann säubert man die Wandungen nachträglich mit Scheere und Pincette und durch Ausreiben mit einem in einen Schieber gefassten kleinen, feuchten Krüllgazetupfer. Hierauf wird die Höhle mit einem Desinficiens gründlich ausgespült. Dann lässt man sie sich mit Blut füllen. Sollte die Blutung ausbleiben, dann spüle man die Höhle nachträglich mit steriler, warmer Kochsalzlösung aus.

Die nun folgende Naht wird so angelegt, dass sie die Ränder der Binde- und Lederhaut mitfasst und die kreisförmige Oeffnung des Augapfelstumpfes in eine wagrecht liegende, linear geschlossene Wunde verwandelt wird.

Man hat hierzu 3 bis 5 Nähte nötig. Sie werden so angelegt, dass man die Bindehaut dicht am Schnittrande durchsticht, den Faden durchzieht, dann den entsprechenden Lederhautrand fasst und durchsticht. In umgekehrter Reihenfolge wird hierauf der Lederhautrand und der Bindehautrand an der lotrecht gegenüber liegenden Stelle durchstochen. Die erste Naht wird im lotrechten Meridian, die andern seitlich davon angelegt. Es ist wünschenswert, dass in der ganzen Ausdehnung der Wunde die Schnittränder der Lederhaut miteinander in Berührung kommen.

Pflüger[1]) vernäht erst die Lederhaut durch 1 bis 3 Nähte gesondert und vereinigt darüber die Bindehaut mit 3 oder mehr Nähten, indem sie etwas weiter hinten gefasst wird. Seitdem sollen Schwellungen der Bindehaut und Schmerzen weitaus geringer geworden und die Heildauer wesentlich verkürzt worden sein.

---

[1]) Vgl. Wolkomitsch a. a. O.

Die Höhle des geschlossenen Lederhautsackes füllt sich mit Blut, so dass dieser zu einer prallgefüllten Kugel aufgetrieben wird.

Abänderungen im Gange der Operation. Von der Einschneidung der Lederhaut mit dem Scalpelle wird natürlich abzusehen sein, wenn eine schwere Verletzung des Auges mit Zusammenhangstrennung der Lederhaut vorliegt, oder wenn ein Lederhaut-, ja auch ein peripherer Hornhautschnitt, z. B. von einer Operation her, da ist. Man schiebt dann die Scheere in die Wunde selbst ein, und verrichtet von ihr aus die Umschneidung des Lederhautbordes.

Ist die Cornea durch Eiterung zerstört, dann schneidet man von der Durchbruchsstelle aus den Corneoskleralrand in meridionaler Richtung ein, um vom Ende dieses radiären Schnittes aus die Scheere in den Suprachorioidealraum einführen zu können.

Ja, ist die Hornhaut gänzlich durch die Eiterung zerstört, dann löst man die Ciliarmuskelsehne durch eine flach eingeschobene Spatel vom Lederhautrande ringsum los. Sodann schiebt man den Exenterationslöffel in den Suprachorioidealraum vor, indem man damit auf der vorgebauchten Regenbogenhaut rückwärts gleitet, und nimmt dann die Auslösung des Inhaltes wie sonst vor.

Solche Fälle bieten den Vorteil, dass der Bindehautbord geschont wird, was für die Geräumigkeit des Bindehautsackes und bei der Operation selbst von Nutzen ist, weil die Naht sehr genau angelegt werden kann.

Man kann daher auch in andern Fällen, wenn einem an der Erhaltung des anatomischen Präparates nicht viel gelegen ist, überhaupt diese Erhaltung des Lederhautbordes anstreben.[1]) Man umschneidet den halben Hornhautumfang mit einem Starmesser am Limbus, trägt dann die Hornhaut durch Herausschneiden der andern Hälfte des Umfanges mit der Scheere ab. Wegen der Technik dieser Schnitte ist die Ausführung der Staphylomabtragung zu vergleichen. Dann weidet man, wie nach Hornhautnekrosen, das Augeninnere aus.

Dieses Verfahren empfiehlt Bunge besonders für praktische Aerzte, die in die Notwendigkeit versetzt werden, ohne geschulte Beihilfe einen gefahrdrohenden Augapfelinhalt zu entleeren, weil es ungemein leicht auszuführen ist.

Ich rate hierbei an, sich die Oeffnung für das bequemere Einführen des Löffels und besonders für ein unversehrtes Herausbringen des Inhaltes dadurch zu vergrössern, dass man im wagrechten Meridian an der Nasen- und Schläfenseite der Oeffnung je einen 5 Millimeter langen, radiären Einschnitt in die Lederhaut macht, nachdem man die Ciliarmuskelsehne abgelöst hat. Man kann auch, ähnlich wie dies Morgan[2]) getan, an diesen Stellen je ein 5 bis 10 Millimeter langes, gleichseitiges Dreieck aus der Lederhaut mit der Scheere herausschneiden, dessen 3 bis 6 Millimeter lange Basis am Lederhautborde liegt. Durch diese zwickelförmige Ausschneidung vermeidet man bei der Vernähung der Wunde in wagrechter Richtung am Ende der Wunde polstereckenförmige Vorsprünge, die sonst entstehen.

Guaita[3]) legt den Lederhautausschnitt weiter hinten an, so dass ein 4 Millimeter breiter Lederhautsaum an der Hornhaut erhalten bleibt. Es wird dadurch die Oeffnung im Augapfel grösser, der Ciliarkörper bleibt sicherer unversehrt und

---

[1]) Auch schon von Albini empfohlen (Exenteratio bulbi. Gazz. degli ospitali 1885, Nr. 80, 81 u. 82.)

[2]) Morgan, Sechs Fälle von Einlegen eines „künstlichen Glaskörpers“ in die Skleralhöhle. A. f. A. XXIV (1892), S. 174.

[3]) Guaita, Studio anatomico e clinico sulla exenterazione del globo oculare. Siena 1890. Annali di ottalm. — Guaita, Exenterazione del globo oculare. Processo operativo. Annali di ottalm., 1885.

das anat. Präparat erhalten. Allfällige Reste wischt Guaita mit einem Schwämmchen gründlich aus. Er legt kein Gewicht auf die Bildung des Blutkuchens. Vor der Auslöffelung wird in die Bindehaut ein Catgutfaden eingelegt, der die Oeffnung in dieser Haut tabaksbeutelförmig schliesst. Auch Gräfe benützte übrigens eine solche Naht.

Katsaurow[1]) verschorft die Innenfläche der Lederhaut nach der Ausweidung des Inhaltes mit dem Thermokauter, und zwar um die Blutung zu stillen, um Reste der Netzhaut oder Aderhaut zu zerstören, um möglichst sicher zu desinficiren und um die nachfolgenden Schmerzen zu mildern.

Prince[2]) bepinselt die Innenfläche der Lederhaut nach der Ausweidung mit 95 percentiger Carbolsäure. Es sollen darnach die Reaction und die Schmerzen viel geringer sein oder gänzlich fehlen. Nachher tamponirt er die Lederhauthöhle mit Jodoform und Watte aus, die er wochenlang liegen lässt, bis sie durch Granulationen hinausgedrängt wird.

Die von Mules vorgeschlagene Einheilung eines künstlichen Glaskörpers [aus Glas oder Metall, Hohlkugel aus Silber (Kuhnt)[3]), Kugel aus Celloidin (Lang) oder Elfenbein (Bunge)], hat sich nicht bewährt. Sie sollte den Zweck haben, den Stumpf durch Verhinderung zu starker Verkleinerung noch zweckdienlicher zum Tragen der Prothese zu machen. Alle solchen Fremdkörper werden früher oder später wieder ausgestossen.

Die Operation wird im allgemeinen in Narkose mit Chloroform. Aether oder Bromäthyl ausgeführt. Besteht eine Gegenanzeige gegen allgemeine Narkose, so kann sie auch bloss unter Cocaïn ohne zu heftige Schmerzen verrichtet werden. Man könnte auch retrobulbäre Cocaïninjection machen.

Ueble Zufälle während der Operation. 1. Anschneiden des Ciliarkörpers beim Einschneiden der Lederhaut. Meist hat das nicht viel zu bedeuten. Man schiebt trotzdem die Scheere in den Suprachorioidealraum, vollendet den Lederhautschnitt und kann mit der nötigen Vorsicht noch alles im ganzen herausbekommen.

Unter Umständen tritt die Linse aus und es entleert sich der verflüssigte oder vereiterte Glaskörper. Dasselbe tritt ein, wenn der Aderhautsack beim Auslöffeln platzt. Der Inhalt wird dann stückweise herausgebracht; alle Reste von Glaskörper, Netzhaut und Lederhaut müssen sorgfältig ausgeräumt werden. Das Präparat ist verdorben. Hat sich eitriger Inhalt entleert, so muss sehr energische Desinfection der Höhle und der Wundränder mit dem Thermokauter oder mit starker Carbolsäure vorgenommen werden.

---

1) Katsaurow, Ueber Exenteratio bulbi. Wratsch 1888, Nr. 48.

2) Prince, Pain following evisceration, modified by cauterising the interior of the sclera with Carbolic acid. 1888.

3) Kuhnt, Ueber Enucleatio bulbi u. Substit. verfahren derselben. Correspbl. des allg. ärztl. Ver. von Thüringen, 1887, Nr. 11.

Anheftungen zwischen Aderhaut und Lederhaut, wie sie bei Panophthalmie z. B. oft bestehen, schabt man mit dem Löffel los oder reibt sie kräftig mit in ein Desinficiens getauchter Krüllgaze ab. Feste, alte Verwachsungen müssen auch mit der Cooperischen Scheere durchschnitten werden. Verknöcherte Schalen behindern die Operation nicht, obwohl oft starker Zug angewendet werden muss.

2. Starke Blutung. Sie erfordert Tamponade der Lederhauthöhle, den Thermokauter, ja könnte bei Hämophilen die Entfernung der Lederhaut und Umstechung der Gefässe in der Augenhöhle notwendig machen.

Verband und Nachbehandlung. Nach der Operation wird Jodoform auf die Wunde gestreut, die Lider werden geschlossen und ein trockener, aseptischer Verband angelegt. Auch das andere Auge wird geschlossen. Dieser Verband wird nach 48 Stunden das erste Mal gewechselt. Meist besteht ziemlich starke Absonderung der Bindehaut. Man reinigt die Lider und den Bindehautsack, streut Jodoform auf die Wunde und verbindet wie das erste Mal.

Besteht keine Wundreaction, so kann man das andere Auge offen lassen.

Dieser Verband liegt wieder 48 Stunden unberührt. Wenn heftige Ciliarschmerzen auftreten, so gibt man Morphin innerlich oder subcutan.

Nach dem zweiten Verbandwechsel wird man unter allen Umständen das nicht operirte Auge offen lassen können und der Kranke darf aufstehen.

Nun wechselt man den Verband täglich. Die Fäden werden am fünften Tage entfernt. Die Heilung ist durchschnittlich in 8 bis 10 Tagen vollendet, so dass der Kranke die Anstalt verlassen kann.

Die Prothese soll nicht vor Ende der dritten Woche nach der Operation getragen werden.

Heilungsverlauf und Ausgang. Die Heilung erfolgt entweder ohne jede Reaction oder mit sogenannter Reaction. Diese besteht in einer Rötung und Anschwellung des obern Lides und der Bindehaut und in Vortreten des Augenstumpfes. Die Reaction ist mässigen oder hohen Grades, entwickelt sich ziemlich rasch und geht meist nach 3 bis 4 Tagen ebenfalls ziemlich rasch zurück. Sie ist nicht der Ausdruck einer Entzündung des orbitalen Zellgewebes und trübt daher die Prognose nicht im mindesten. Sie ist ein blosses Stauungsödem, das durch eine von den Vortexvenenstämmen ausgehende, sich nie weit verbreitende Thrombose in der Vena ophthalmica superior veranlasst zu werden scheint[1]).

---

[1]) Knapp, Fall von Evisceration des Auges, gefolgt von Orbitalcellulitis (Thrombose). Heilung, Bemerkungen. A. f. A. Bd. XVI (1886), S. 55.

Manchmal treten nach der Exenteration halbseitige Kopfschmerzen und leichte Fieberbewegungen auf, sind jedoch unabhängig von der sogenannten Reaction. Die Kopfschmerzen, die zuweilen recht intensiv werden können, verschwinden längstens nach einer Woche.

Der die Skleralhöhle erfüllende Blutkuchen wird von Granulationen durchwachsen, die schliesslich die ganze Höhle ausfüllen. Zuweilen sprosst ein Granulationspfropf auch bei der Wundöffnung hervor, wenn der Verschluss nicht ganz genau ist. Das Volumen des Augenstumpfes ist 3 Wochen nach der Operation noch nicht wesentlich anders, als unmittelbar nach Anlegung der Naht. Dann beginnt die Schrumpfung und es erreicht der Stumpf ungefähr nach 3 Monaten die Grösse eines phthisischen Auges. Das obere Lid ist wenig eingesunken, der Stumpf ist hart, unempfindlich, gut beweglich und sehr geeignet, eine Prothese zu tragen.

Truc[1]) hat die Excursionsfähigkeit der Prothese nach Enucleation und nach Exenteration gemessen und folgende Maasse gefunden:

	Nach aussen	Nach innen	Nach oben	Nach unten
Enucl.	15°	23°	15°	25°
Evisc.	20°	35°	20°	40°

Es kommt vor, dass der Bluterguss in die Lederhauthöhle nicht eintritt. Die Lederhaut fällt zusammen und der Stumpf wird nach der Verheilung so klein, dass man versucht wäre, zu glauben, es sei eine Enucleation gemacht worden. Immerhin ist auch hier die Beweglichkeit gut. In andern Fällen kommt es wohl zur Ausfüllung der Höhle mit Blut, später aber entleert sich dunkle Flüssigkeit aus der Wundöffnung, indem die Gerinnung ausgeblieben ist.

Ein unangenehmes Ereigniss ist Ausreissen der Fäden und Umstülpung der Lederhaut convex nach vorne, wie es Pflüger nach Panophthalmie, wohl durch die Schwellung des Zellgewebes veranlasst, beobachtete. Secundäre Nähte nützten nichts. Die Lederhaut stiess sich schichtweise ab. Deshalb wendet Pflüger die schon erwähnte Abänderung der Naht an.

Anzeigen. Die Ausweidung des Augapfels ist angezeigt bei Panophthalmitis, bei allen schweren, eitrigen Entzündungen des ganzen Aderhautgebietes, wo wegen Verlust oder Durchbohrung der Hornhaut, wegen frischern Wunden der Lederhaut u. dgl. die Gefahr einer Berstung des Augapfels während der Operation besteht.

In den Fällen, wo auch die Enucleation angezeigt ist, hat man, bis auf die Fälle von bösartigen Geschwülsten, die Wahl zwischen beiden Operationen. Doch scheint es einstweilen vorsichtiger zu sein, sie bei schon ausgebrochener sympathischer Ophthalmie und auch als Vorbeugungsoperation der Enucleation nachzusetzen. Bei ganz frischen

---

[1]) Truc, Evisceration et énucléation dans la panophthalmie. Montpellier 1888.

Verletzungen, die wegen ausgedehnter Trennung der Augenhüllen die Erhaltung des Auges ausschliessen, ist sie der Enucleation jedoch vorzuziehen.

Jedesfalls ist sie zu beantragen, wo bei sympathischer Ophthalmie oder Gefahr einer solchen die Enucleation verweigert wird.

Nur beiläufig will ich erwähnen, dass manche neuerdings gegen die sympathische Entzündung auch die alte Amputatio bulbi üben möchten, die schon früherer Zeit geübt ward und als ein Vorläufer der Evisceration betrachtet werden kann.[1])

Chibret[2]) hat 1889 die Spaltung des Augapfels mit unvollständiger Evisceration auch wieder vorgeschlagen.

Das Einsetzen eines künstlichen Auges (Prothese).

Schon im Altertume war die Verwendung bemalter Metallplatten üblich. Man unterschied Ekblephara und Hypoblephara, je nachdem sie über oder unter den Lidern getragen wurden. Die Ekblephara erwiesen sich schon damals als unbrauchbar.

Man benützt als künstliche Augen entsprechend bemalte Platten aus Glas, emaillirtem Porzellan, Celluloid oder Vulkanit.

Sie haben eine ovale Basis, sind nach vorne convex und geben ungefähr das vordere Drittel der Augapfeloberfläche wieder. Sie sind verschieden fürs rechte und linke Auge, indem das spitzere Ende der Nasenseite zugewendet ist, der untere Rand eine flache Kerbe trägt und die Hornhaut viel näher am nasalen, als am temporalen Rande liegt. Diese Platten, die unter die Lider gebracht werden, werden von diesen festgehalten. Ihr Rand legt sich dabei in den Uebergangsteil.

Das künstliche Auge dient dazu, den Verlust des natürlichen zu decken. Dazu braucht das natürliche nicht vollständig zu fehlen, sondern nur verkleinert zu sein und wegen seiner Entstellung die Deckung durchs künstliche wünschenswert zu machen.

Das künstliche Auge mildert bei Fehlen oder starker Verkleinerung des Auges das Eingesunkensein der Lider, ihre mangelhafte Beweglichkeit und ein allfälliges Entropium.

Voraussetzung fürs Tragen eines künstlichen Auges ist, dass ein genügend weiter Bindehautsack vorhanden ist. Bei strangförmigen Symblepharen muss die Schale entsprechend ausgeschnitten werden. Ist der Bindehautsack zu klein, dann können die Lider über der Prothese, wenn sie halbwegs in der Grösse entsprechen soll, nicht geschlossen werden. Es sieht ein solches offenes Auge, mit eingetrocknetem Bindehautsekret bedeckt, ungemein hässlich aus.

Die Versuche, einen zu kleinen Bindehautsack durch plastische Operationen zu vergrössern, misslingen jedoch meist.

Die Prothesen müssen in jedem Falle sorgfältig gewählt werden: nicht zu gross, sonst leidet der Lidschluss, nicht zu klein, sonst ist das Aussehen sehr störend.

---

[1]) Kufferath, Presse méd. Belge, 1877, Nr. 41. — Sabaterie, De l'amputation du segment antérieur de l'oeil, comme traitement des accidents sympathiques oculaires. Thèse de Paris, 1883. — Ducamp, Montpellier méd. 1888, Nr. 5, p. 207. — Sire, 1888, Thèse de Montpellier.

[2]) Chibret, Du curage antiseptique de l'oeil dans la panophthalmie. Rev. gén. d'ophth. 1889, p. 199.

Auch wenn das Auge (nach Enucleationen) ganz fehlt, besitzt die Prothese Beweglichkeit, weil die Muskel mit dem Bindehautsacke in Verbindung stehen und ihn somit verziehen. Doch ist sie bedeutend geringer, als die eines wirklichen Auges. Günstiger liegen die Verhältnisse, wenn ein Bulbusstumpf oder gar ein fast normal grosses Auge da ist, das nur wegen seiner Missstaltung und Hässlichkeit bedeckt werden soll. Hier kann die Beweglichkeit und das Aussehen fast normal sein. Das ist ja mit einer der Gründe, die für die Exenteratio bulbi als Ersatzoperation der Enucleation angeführt wurden; denn wenn der Augapfel ganz fehlt, sieht das künstliche Auge immer kleiner und die Lider mehr eingesunken aus, besonders das obere.

Nach Enucleationen nicht entzündeter Augen kann die Prothese schon ein bis zwei Wochen, nach Exenteratio bulbi drei Wochen später getragen werden. Man muss länger warten, wenn die Operation wegen Panophthalmie gemacht worden war.

Das Einlegen der Prothese geschieht auf folgende Weise. Wir nehmen an, es handle sich um ein rechtes Auge. Man zieht das obere Lid mit dem Daumen und Zeigefinger der linken Hand ab, lässt den Kranken hinabblicken und schiebt nun die vorher mit Wasser benetzte Prothese mit der rechten Hand so unters obere Lid, dass sie schief, mit ihrem breiten, temporalen Teil nach aussen-oben vordringt. Sobald sie an den Uebergangsteil stösst, dreht man ihren nasalen Teil, der noch bei der Lidspalte herausschaut, nach innen, hält den untern Rand der Prothese mit dem Daumen der inzwischen auf den Scheitel des Kranken gelegten linken Hand fest und zieht das untere Lid mit dem Zeigefinger der rechten Hand unter ihrem untern Rande hervor und ab, so dass ihr Rand dahintergleiten kann.

Die Prothese darf keinen Schmerz verursachen, den Lidschluss nicht hemmen, und muss eine richtige Stellung der Hornhaut zeigen.

Zum Herausnehmen geht man folgendermaassen vor. Man lässt den Kranken hinaufblicken, zieht das untere Lid mit dem Zeigefinger der linken Hand ab und schiebt die Spitze einer Haar-, Strick- oder den Kopf einer Stecknadel (oder einer Sonde) unter den untern Rand der Prothese. Nun lässt die linke Hand das untere Lid aus und drückt mit ihrem Daumen sanft von oben aufs obere. Die Prothese gleitet nun langsam hervor, so dass man sie, wenn sie halb durch die Lidspalte durchgeschnitten hat, mit dem Zeigefinger und Daumen der rechten Hand in Empfang nehmen kann.

Der Kranke muss diese Handhabungen selbst (vor dem Spiegel) lernen.

Das Tragen der Prothese ist mit gewissen Unbequemlichkeiten verbunden und erfordert eine sorgfältige Behandlung dieser und des Bindehautsackes.

Anfangs belästigt die Prothese den Kranken meist sehr, bis er sich an sie gewöhnt hat.

Die Prothese muss jeden Abend herausgenommen und sorgfältig mit Seifenwasser gereinigt werden. Oefters soll man die Prothese auch über Nacht in Weingeist legen. Für den Bindehautsack empfiehlt sich eine Reinigung mit Sublimatlösung 1 : 5000, die am Abende vorgenommen wird. Stellt sich Katarrh ein, dann muss dieser sofort durch Einträufeln von Zinklösung, durch Bepinseln mit Lapislösung behandelt werden. Das Tragen der Prothese wird auf wenige Stunden im Tage beschränkt oder ganz unterlassen.

Trotz aller Sorgfalt werden die Prothesen mit der Zeit schadhaft. Sie bekommen Erosionen und werden rauh. Dann reizen sie die Bindehaut mechanisch, verletzen sie, und es kommt zur Infection, die eine chronische Entzündung hervorruft. Solche Prothesen müssen abgelegt und durch neue ersetzt werden.

Bei Leuten, die die genannten Vorsichten nicht befolgen, die Prothese immer darin lassen, vielleicht eine bereits rauh gewordene tragen, stellen sich Wucherungen und Geschwüre der Bindehaut ein, die schliesslich zu einer solchen Verengerung des Bindehautsackes durch Schrumpfung führen, dass gar keine Prothese mehr getragen werden kann.

Manchmal treten Reizzustände in atrophischen Augen durchs Tragen der Prothese auf. Man exenterirt oder neurektomirt sie dann, wenn sie noch nennenswerte Grösse haben. Ganz zwerghafte Stümpfe, die für das Sitzen der Prothese nutzlos sind, enucleïrt man in solchem Falle.

Kinder sollen jedesfalls Prothesen tragen, weil sich bei Mangel oder Verkleinerung des Augapfels Verkleinerung der Augenhöhle und damit Assymetrie des Gesichtes entwickelt. Doch gibt man ihnen keine zerbrechlichen Prothesen, sondern Bleiplatten, Prothesen aus Celluloid und Vulkanit. Entsprechend dem Wachstume der Orbita müssen dann später immer grössere Prothesen gewählt werden.

Ausweidung der Augenhöhle.

Unter Ausweidung (Exenteration, Evisceration) der Augenhöhle versteht man die Entfernung des Augapfels in Verbindung mit einem Teile oder dem ganzen Augenhöhleninhalte, ja auch den Augenlidern. Man kann demnach eine unvollständige und eine vollständige Ausweidung unterscheiden.

Ausführung der vollständigen Ausweidung der Augenhöhle.

Nach wagrechter Spaltung der äusseren Lidbrücke werden die Weichteile der Augenhöhlenränder vom Uebergangsteile her mit dem Scalpell bis auf den Knochen durchschnitten, sodann die Beinhaut an den Wänden bis in die Spitze des Orbitalkegels abgelöst, dort der den Inhalt noch festhaltende Stiel mit dem Elevatorium durchgequetscht oder mit einer Scheere durchgeschnitten und darnach der ganze Inhalt herausgenommen. Die Blutung aus der durchtrennten Arteria ophthalmica wird mit dem Paquelin gestillt, die Augenhöhle austamponirt und die durchtrennte Lidbrücke wieder vernäht.

Der Kranke wird narkotisirt. Man spaltet zuerst mit einer geraden Scheere die äussere Lidbrücke in der Verlängerung der Lidspalte bis zum Augenhöhlenrande oder noch darüber hinaus.

Indem dann der Gehilfe das untere Lid etwas abzuziehen sucht, geht man mit einem Scalpell in den untern Bindehautsack ein, u. zw. am durchtrennten äussern Winkel, und durchschneidet damit unter Leitung des auf den Rücken des Messers gelegten Zeigefingers, der dabei mit seiner Spitze am Augenhöhlenrande hingleitet, die Weichteile bis auf den Knochen. Der Schnitt wird so bis zum innern Winkel hingeführt. In gleicher Weise

wird darnach, vom äussern Winkel beginnend, alles längs des obern Augenhöhlenrandes bis zum innern Winkel hin durchschnitten, wo sich beide Schnitte begegnen. Nun können die Lider weit abgezogen werden.

Dann löst man die Beinhaut der Augenhöhle ab, indem man das Elevatorium am äussern Winkel zwischen den knöchernen Augenhöhlenrand und die Beinhaut einbringt, was leicht gelingt, indem man zuerst mit der Spitze des Elevatoriums den hintern Schnittrand der Beinhaut am Augenhöhlenrande zurückschiebt. Das geschieht alles unter Leitung des Zeigefingers der linken Hand.

Man schiebt sodann das Elevatorium flach längs der Knochenwand vor und bewegt es dabei auf- und abwärts. Man löst zuerst die Beinhaut an der äussern Wand, dann an der obern und untern ab. Finden sich wo unzertrennte Weichteile am Augenhöhlenrande, so werden sie nun, indem sie sich dem weitern Vorschieben des Elevatoriums in seitlicher Richtung entgegenstellen und hierbei gespannt werden, nachträglich mit der Scheere durchschnitten. Die Beinhaut lässt sich leicht ablösen, nur längs der Augenhöhlenränder und an den Kanten der Augenhöhlenpyramide haftet sie fester. Schliesslich kommt die innere Wand an die Reihe; hier ist eine möglichst schonende Handhabung des Elevatoriums nötig, weil sonst die papierdünnen Knochenplatten der Lamina papyracea des Siebbeins und des Tränenbeins sehr leicht eingebrochen werden.

Der Ansatz des hintern Schenkels des innern Lidbandes, sowie der Bindenzipfel des M. rectus internus müssen mit der Scheere durchschnitten werden, sonst zerreisst man das Tränenbein.

Aber auch an der im übrigen recht dicken, äussern Wand ist im hintersten Teile schonend vorzugehen, weil die Knochenlamelle zwischen der obern und untern Augenhöhlenspalte oft sehr dünn ist, ja zuweilen fehlt. Uebrigens finden sich bei alten Leuten Verdünnungen und Usuren an allen Wänden und es ist deshalb auch bei der obern Wand jegliches brüske Stossen zu vermeiden.

Ist endlich die Beinhaut ringsum bis hinten in die Spitze des Orbitalkegels abgelöst, dann hängt der ganze Inhalt nur mehr an einem Stiele fest, der ausser von der umhüllenden Beinhaut, von den Nerven, den Muskelansätzen und den Gefässen gebildet wird. Er lässt sich stumpf mit dem Elevatorium durchquetschen oder man geht mit einer grossen Cooperischen Scheere längs der äussern Wand ein und schneidet ihn durch. Der ganze Inhalt wird nun hervorgezogen und ein kleiner Tupfer in die Spitze der Augenhöhle gesteckt.

Dann untersucht man die Wände der Augenhöhle genau mit dem Finger, um allenfalls erkrankte Teile der Wand zu entdecken oder, falls Splitter entstanden sein sollten, diese zu entfernen. Ferner säubert man die Wand von allen anhaftenden Resten der Beinhaut.

Ist die Blutung aus den durchtrennten Gefässen in der Spitze des Augenhöhlentrichters unbedeutend, dann geht man sofort an die Tamponade der Höhle. Ist sie jedoch stärker, dann verschorft man die Enden der blutenden Gefässe mit dem Paquelin. Dazu eignet sich ein nicht zu grosser, trommelförmiger Ansatz am besten. Hierbei werden die Weichteile am Eingange der Augenhöhle gut zurückgezogen und durch darüber gelegte Holzspateln geschützt.

Nach der Tamponade der Höhle wird die getrennte Lidbrücke, und zwar an ihrer vordern und hintern Fläche, wieder vernäht.

Verband. Da die Bindehaut des Lides zurückgelassen wird, der Tränennasengang ganz am Eintritte in den knöchernen Kanal abgesetzt ist und die Höhle oft durch eine Oeffnung in dem Tränenbein oder der Papierplatte des Siebbeines mit der Nasenhöhle communicirt, so empfiehlt es sich, eine antiseptische Tamponade zu machen.

Man nimmt einen nicht allzu grossen, kreisrund zugeschnittenen Schleier von Jodoformgaze, in dessen Mitte ein Faden befestigt ist. Mit dem Schleier wird die ganze Augenhöhle so bedeckt, dass er einen in der Augenhöhle befindlichen Beutel bildet und seine Randteile zur Lidspalte heraushangen. Der Faden liegt in seinem Innern. Man breitet den heraushangenden Randteil des Schleiers ringsum auf dem Gesichte aus und bringt dann in den Beutel Jodoformgazestreifen, bis die Höhle ganz ausgefüllt ist. Die Lidbrücke wird vernäht.

Statt aber die Lider zu schliessen, bringt man auch in den in der Lidspalte befindlichen Hals des Beutels Jodoformgazetupfer, so dass die Lidspalte offen erhalten wird. Ueber die Lider und den in der Lidspalte steckenden Tupfer kommt dann ein grösserer Tupfer aus steriler Gaze und darüber gelegte Gaze, so dass also die die Höhle erfüllende Gazemasse in unmittelbarer Berührung mit der äussern Verbandschichte ist.

Auf diese Weise ist für ein gutes Absaugen des Blutes und des Wundsecretes gesorgt und man findet die Höhle beim Verbandswechsel trocken. Die Gaze in der Höhle darf nicht allzu fest gestopft sein. Wenn man die Lider über den in der Höhle befindlichen Verbandteilen schliesst und nur einen Streifen herausleitet, dann findet man die Gaze in der Höhle stets mächtig durchfeuchtet und hinter ihr eine Menge Absonderung angesammelt. Es verhält sich das ähnlich wie z. B. nach grössern

Eröffnungen des Hirnschädels und Entfernung von Geschwülsten daraus, wo der Verband ebenfalls ein Continuum bis an die Oberfläche bilden soll[1]).

Beim Verbandwechsel nimmt man nach Entfernung der äussern Schichten zuerst den Inhalt des Beutels heraus, indem man ihn durch Irrigation befeuchtet und rollt schliesslich den Schleier durch Zug an dem Faden von hintenher heraus, was ganz leicht geht.

Abänderungen der Operation. Wenn sich die bösartige Geschwulst, die die Anzeige zur Exenteration gibt, auf die Lider erstreckt oder von ihnen ausgeht, so müssen natürlich auch die betreffenden Teile dieser mit einer entsprechend breiten, gesunden Zone weggenommen werden. Sind die entfernten Abschnitte der Lider nicht zu gross, dann können die Reste auf die bei den plastischen Operationen angegebene Art je nach der Beschaffenheit des Falles verwendet werden. Wurden die Lider jedoch grösstenteils oder ganz entfernt, dann kann eine Bedeckung der Höhle durch einen entsprechend gewählten Lappen aus der Stirnschläfenhaut erreicht werden. Man macht diese Plastik entweder im unmittelbaren Anschlusse an die Exenteration oder besser erst später, nach Vernarbung der Wundhöhle.

Küster, der die Lappendeckung vorgeschlagen hat[2]), empfiehlt auch, wenn die Lider erhalten bleiben, den Wimperboden und die Bindehaut abzutragen und beide sodann bis auf einen Wundwinkel zu vernähen. Wurde nur ein Lid entfernt, dann wäre am andern diese Abtragung zu machen und zum Ersatze des entfernten Lides ein Stirnschläfelappen, der mit dem verbleibenden Lide zu vernähen ist.

Busachi[3]), den das von Küster angewandte Verfahren der Lappendeckung nicht befriedigte, bekleidet die Augenhöhlenwundfläche mit Epidermisstückchen nach Thiersch. Hat sich die Augenhöhle überhäutet, dann schlägt er vor, einen Lappen nach Küster nachträglich zu bilden, ihn, mit der Hautfläche nach hinten gedreht, am angefrischten Augenhöhleneingange festzunähen und seine vordere Wundfläche mit Läppchen nach Thiersch zu bekleiden und auf diese Weise die Augenhöhle zu schliessen.

Auch v. Noorden[4]) empfiehlt die Bekleidung der Augenhöhle mit Thiersch'ischen Lappen nach der Exenteration, während neuerdings Romano-Catania[5]),

---

[1]) Vgl. v. Bergmann, Die chirurgische Behandlung von Hirnkrankheiten. Berlin 1889, S. 117.

[2]) Küster, Die Deckung der Augenhöhle nach Ausräumung derselben. Centralbl. f. Chir. 1890, Nr. 2.

[3]) Busachi, Come si debba coprire la cavità orbitaria dopo averla svuotata Rif. med. 1891, 4, p. 467.

[4]) v. Noorden, Ein Fall von Thiersch'scher Transplantation der ganzen Orbitalhöhle. Berliner kl. Wschr. 1891, Nr. 4.

[5]) Romano-Catania, Un nuovo processo di plastica per la copertura della cavità orbitaria nella exent. orb. Arch. di ottalmol. Vol. I, p. 209.

wenn die Lider entfernt werden mussten, zwei dicke Lappen aus der Stirne und Wange bildet, wobei die Augenbraue in die Höhe der frühern Lidspalte zu stehen kommt. So wird ein geschlossnes Auge vorgetäuscht.

Der secundäre Defect wird bei bedeutender Grösse des Decklappens am besten mit Thierschischen Lappen bedeckt.

Erweist sich nach der Ausweidung der Augenhöhle der Knochen an irgend einer Stelle angegriffen, dann wird er, wo er compacter und nur oberflächlich beteiligt ist, mit dem scharfen Löffel abgekratzt, bis man auf gesunde, harte Schichten kommt. Wo er sehr verdünnt oder schon von Haus aus sehr dünn ist, wird ein entsprechend grosses Stück resecirt.

Es kann sich aber auch während der Operation ergeben, dass sich die Geschwulst in eine der benachbarten Höhlen fortsetzt, ja dass sie von eben dieser Höhle ausgeht.

Greift die Geschwulst auf den Oberkiefer oder in die Nasenhöhle über, dann wird sich an die Exenteration unmittelbar die Exstirpation der betreffenden Teile mit einer umschriebenen oder vollständigen Resection des Oberkiefers und des Siebbeinabschnittes anschliessen müssen. Setzt sie sich in die Flügelgaumengrube fort, dann wird gegebenen Falles die temporäre Resection des Oberkiefers Zugang schaffen, oder es ist dem Fortsatze nach temporärer Resection des Jochbeins und des Processus coronarius des Unterkiefers von der seitlichen Wangengegend her beizukommen.

Wenn die Geschwulst durch die obere Wand der Augenhöhle bereits durchgreift, dann wird man bedenken müssen, dass von der Schädelwand ausgehende Geschwülste, die in den Schädelraum wuchern, oft schon recht bedeutende Grösse haben können, ohne Hirnerscheinungen veranlasst zu haben[1]), was gerade bei Geschwülsten in der vordern Gegend des Stirnlappens oft zutreffen wird.[2])

Der Operateur steht nun bei einer solchen Wendung der Dinge plötzlich mitten in einem recht schwierigen Gebiete der Chirurgie — nämlich dem der Hirnchirurgie.

In den vordern Teilen der Augenhöhle wird eine ausgiebige Resection des Stirnbeins keinen übermässigen Schwierigkeiten begegnen. Bei Annäherung an die Medianebene ist die Lage des grossen Sichelblutleiters zu bedenken.

Sehr schwierig müssten sich die Verhältnisse gestalten, wenn die Fortsetzung der Geschwulst in die Schädelhöhle im hintersten Teile der Augenhöhle besteht oder von den Knochen oder Knochenhöhlen dieser Gegend ausgeht. Der Sichel- und Zellblutleiter und die Carotis interna liegen da in nächster Nähe, und es müsste hier wohl von der Fortsetzung einer Operation Abstand genommen werden.

Bei manchem der früher erwähnten Eingriffe dürfte sich die Digitalcompression der Carotis derselben Seite während der Operation, gegebenen Falles ihre Unterbindung, als notwendig erweisen.

Wegen der Ausführung und Ausführbarkeit derartiger Operationen muss auf die Handbücher der chirurgischen Operationslehre verwiesen werden. Wenn auch der Augenoperateur im Falle, wo die Entfernung einer Augenhöhlengeschwulst von

---

1) Vgl. v. Bergmann, a. a. O.

2) Vgl. z. B. die Fälle von Adamük, A. f. A., XXXVIII. Bd., S. 129.

vorneherein ein solches Uebergreifen der Operation ins chirurgische Gebiet (und zwar einen sehr schwierigen Teil davon) voraussehen lässt, weil die Diagnose gestellt werden kann, die Operation dem chirurgischen Fachmanne überlassen wird, falls er nicht selbst auch Chirurg ist, so ist es doch auch für den blossen Augenoperateur erforderlich, in diesem Gebiete Kenntnisse und Uebung zu besitzen. Es gibt eben Fälle, wo sich erst während des Eingriffes die Notwendigkeit, weiter zu gehen, ergibt. Der Operateur käme also in die Lage, die Operation unverantwortlicher Weise unvollendet zu lassen, oder die Hilfe eines Chirurgen sofort in Anspruch zu nehmen, der ja nicht stets bei der Hand sein wird, oder ohne richtige Kenntniss und Uebung die Vollendung zu riskiren.

Es ergibt sich ferner die Notwendigkeit, in allen Fällen, wo nicht ein solches Uebergreifen der Geschwulst auf die Nachbarhöhlen mit voller Sicherheit ausgeschlossen werden kann, bei der Vorbereitung der Operation in jeder Richtung auf diese Möglichkeit Vorbedacht zu nehmen, insbesondere alle Instrumente zur Ligatur der Carotis und zu einem hirnchirurgischen Eingriffe bereit zu halten.

Ueble Zufälle. Die Möglichkeit, dass die Augenhöhlenwand an einer Stelle durchstossen wird oder defect war, ist schon erwähnt worden. Eine profuse Blutung, deren man durch den Paquelin nicht Herr wird, würde die Unterbindung der Carotis nötig machen.

Die **Anzeige** zur Ausweidung der Augenhöhle ergeben bösartige Geschülste der Augenhöhle, bei denen eine Extirpation mit Erhaltung des Augapfels wegen des Uebergreifens auf andere Teile, wegen ihrer mangelhaften Abgrenzung, wegen ihrer Grösse, ihrer Bösartigkeit und des schnellen Wachstums ausgeschlossen ist; ferner solche Geschwülste des Augapfels, die sich von seiner Oberfläche auf die benachbarten Gewebsteile erstrecken. Dabei ist es gleichgiltig ob sie primär dort entstanden sind oder ob sie ursprünglich Binnengewächse waren, die nach Durchbruch der Lederhaut unmittelbar ins Nachbargewebe wuchern oder bereits gesonderte Herde im Augenhöhlengewebe verstreut haben.

Deshalb schliesst sich an eine Enucleation des Augapfels wegen eines Binnengewächses oft die Ausweidung der Augenhöhle unmittelbar an, wenn sich an der hintern Fläche des Augapfels die Lederhaut an einer noch so kleinen Stelle bereits als durchbohrt erweist. Umsomehr natürlich, wenn Geschwulstherde bereits im Augenhöhlengewebe zu sehen sind.

Die unvollständige Exenteration der Augenhöhle besteht in der Entfernung des Augapfels, mit einem Teile der benachbarten Gewebe. Es wird also ein mehr, weniger grosser Teil des Augenhöhlengewebes zurückgelassen. Die früher geübte Exstirpatio bulbi war nichts anderes, als eine solche unvollständige Ausweidung der Augenhöhle. Ihre Ausführung entsprach ungefähr der Art, wie heute noch von den Metzgern das Auge des getöteten Schlachttieres entfernt wird.

In all den Fällen, wo die Entfernung des Augapfels allein angezeigt ist, ist sie seit Bonnet durch die Enucleation verdrängt worden und dort, wo mehr mitgenommen werden muss, empfiehlt es sich im allgemeinen, lieber gleich die vollständige Ausräumung der Augenhöhle vorzunehmen. Ob nämlich diese oder eine unvollständige Exenteration gemacht wird, das gibt für später insoferne keinen Unterschied, als, sobald grössere Teile der Bindehaut, der Muskel mitgenommen werden müssen, ohnedies vom spätern Tragen einer Prothese keine Rede sein kann und die Entstellung durch das tiefe Einsinken der Lider in beiden Fällen gleich ist. Dafür hat man aber nach unvollständiger Exenteration stets die Gefahr eines Recidives in erhöhtem Maasse vor sich; denn, wenn auch die Geschwulst noch weit vorne sitzt, so kann man doch nicht sicher sein, ob die Geschwulstkeime nicht schon recht weit nach hinten in dem weichen Gewebe der Augenhöhle verstreut sind.

Nur in zwei Fällen ist eine unvollständige Exenteration angezeigt:

1. Wenn eine flächenförmige (nicht tiefgreifende) Neubildung ganz vorne oder nur wenig zur Seite des Augapfels, auf diesen übergreifend oder von ihm ausgehend, jedoch noch von geringer Ausdehnung vorliegt und die Entfernung des Augapfels erfordert, kann man sich auf eine blosse Exstirpation der vordern Teile des Augenhöhleninhaltes beschränken. Man geht dann im allgemeinen nach dem Typus der Enucleation vor, jedoch mit jenen Aenderungen, die erforderlich sind, um die Geschwulst und entsprechend viel von der gesunden Umgebung mit zu entfernen.

2. Wenn es sich um eine wohlumgrenzte Geschwulst innerhalb des Muskeltrichters handelt und eine Exstirpation dieser Geschwulst mit Erhaltung des Augapfels nicht beabsichtigt wird. Solche wohlumgrenzte Geschwülste sind die retrobulbären Cavernome und die Geschwülste des Sehnerven. Allerdings gestatten derartige Geschwülste die gesonderte Ausrottung mit Erhaltung des Augapfels, seit man durch die temporäre Resection der äussern Augenhöhlenwand gelernt hat, bequem bis in den hintersten Teil der Augenhöhle vorzudringen. Aber es gibt Fälle, wo sich eine Erhaltung des Augapfels gar nicht verlohnt, wenn er nämlich bereits in Folge des Exophthalmus zerstört ist und nur ein hochgradig atrophisches Auge als Endausgang erwartet werden kann. Es könnte zwar auch hier die Erhaltung des Stumpfes der Prothese wegen erstrebt werden. Wenn man aber berücksichtigt, dass ein so kleiner Stumpf für die Prothese wenig Nutzen bringt, dass er noch durch die Narbenschrumpfung in der Achse des Augenhöhlengewebes zurückgezogen wird, dann wiegt wohl seine Erhaltung nicht so viel, dass man die immerhin eingreifendere Operation der temporären

Resection machen wird. Man entfernt also den Augapfel sammt der Geschwulst. Man geht hiezu so vor, dass man zuerst den Augapfel wie gewöhnlich enucleïrt und dann die Geschwulst auslöst, was ja darnach sehr bequem, mit Erhaltung der übrigen Augenhöhlengewebe gelingt.

Entfernung von Fremdkörpern aus der Augenhöhle.

Bei frischen Fällen, wo der Fremdkörper bei der äussern Wunde hervorragt, wird er an dem hervorstehenden Ende mit einem entsprechenden Instrumente gefasst und hervorgezogen. Ragt er nicht hervor, dann muss durch die Wunde eingegangen werden, wozu diese gegebenen Falls zu erweitern sein wird. Ist die Wunde schon verklebt, dann muss die Verklebung natürlich stumpf gelöst werden.

Sitzt der Fremdkörper in frischen Fällen in den Weichteilen, dann hat das Ausziehen keine Schwierigkeit. Es muss nur bei grössern, unregelmässig gestalteten Körpern, die tief in der Augenhöhle sitzen, langsam und vorsichtig, ohne gewaltsames Reissen geschehen, weil sonst Teile verletzt werden könnten.

Sitzt der Fremdkörper jedoch fest, weil er in eine Fissur oder in den Knochen eingekeilt ist, dann muss oft grössere Gewalt angewandt werden. Dazu benötigt man statt der Kornzange häufig einer Zahn-, ja einer Schmiede- oder Schraubenzange, besonders wenn der Fremdkörper sehr glatt ist.

Bei solchen Extractionen muss vorsichtig zu Werke gegangen werden, um dabei nicht ausgedehnte Brüche und Splitterungen des Knochens zu erzeugen, besonders aber dann, wenn die Körper im Augenhöhlendache oder in der obern Augenhöhlenspalte stecken. Wenn der Körper dem geradlinigen Zuge nicht folgt, dann versuche man es mit sanft hebelnden und drehenden Bewegungen, ohne dabei an dem Körper zu rütteln oder zu reissen.

Im besondern ist noch zu beachten, dass, wenn es sich um biegsame Körper handelt, eine hakenförmige Verbiegung des jenseits der Augenhöhle befindlichen Endes da sein kann. Ferner vergesse man nicht, nach dem Ausziehen zerbrechlicher Gegenstände nachher gut nachzusehen, ob nicht Stücke davon zurückgeblieben seien.

Handelt es sich um veraltete Fälle, dann ist der Fremdkörper von einer mehr oder minder festen Kapsel umgeben und kann, wenn er nicht ganz glatt ist, meist nicht einfach durch den Einschnitt herausgezogen werden, sondern man muss ihn lospräpariren. Steckt er im Knochen, dann muss er losgemeisselt werden oder man muss gleich ein grösseres Stück der Wand reseciren (Vgl. S. 372.).

Was nun die Anzeigen zum operativen Vorgehen bei Fremdkörpern in der Augenhöhle anlangt, so ist folgendes zu bemerken: Grundsätzlich ist bei frischen Fällen, wo der Fremdkörper leicht zugänglich ist und lose sitzt, die Entfernung vorzunehmen. Ebenso ist ein Fremdkörper, der eingeheilt ist, zu entfernen, wenn er Beschwerden verursacht. Das ist ja bei sehendem Auge meist der Fall, wenn der Körper umfangreich ist. Die Operation ist jedoch unnötig, wenn keine Beschwerden bestehen und besonders wenn das Auge erblindet ist.

Sitzt ein Fremdkörper in der Wand fest, dann wird man ihn entfernen, wenn es sich um den innern, untern und den vordern Teil der äussern Wand handelt. Aus der obern Wand und dem hintersten Teile der äussern wird er jedoch nur dann zu entfernen sein, wenn der Fall frisch ist. Bei alten Fällen, die keine kraniellen Symptome veranlassen, tut man jedoch gut, den Fremdkörper unberührt zu lassen.

Operationen an den Augenmuskeln.

Einleitendes.

Die operativen Eingriffe an den Augenmuskeln haben zunächst und unmittelbar eine mechanische Wirkung, die sich in einer Aenderung der anatomischen Ruhe- oder Grundstellung des Augapfels ausdrücken muss.[1]) Damit ist aber nicht gesagt, dass das Ergebniss nur diese mechanische Wirkung allein sein müsse oder sein könne. Der Eingriff erfolgt ja nicht an einem leblosen, mechanischen Modell, wie wir es zum Studium der rein mechanischen Grundvorgänge benützen können, sondern an einem lebenden Apparat, an dem die Beziehungen zum zweiten Auge, ebenso wie die Sehschärfe, der Brechzustand, das Accommodationsvermögen und centrale Vorgänge die Innervation der Augenmuskel beeinflussen. Es steht ferner fest, dass auch eine dynamische Einwirkung auf die Muskel stattfindet. All das ändert diese rein mechanische Wirkung in sehr merklicher und leider nicht immer sicher vorher zu berechnender Weise ab.

Bei gleichbleibenden Innervationsverhältnissen, und zwar an beiden Augen, ergeben sich bestimmte, geänderte Stellungen des operirten Auges. Gleiche Stellungen wie vor der Operation müssen durch geänderte Innervationen erreicht werden. Die Innervationsänderungen sind aber keine unmittelbaren, sondern unter dem Zwange des Sehactes stehende Folgen der Operation. Das ist der Kern der ganzen Frage über die Wirkungen der Operationen an den Augenmuskeln.

v. Gräfe, der sich für die rein mechanische Erklärung der Tenotomiewirkung aussprach, sagt nichtsdestoweniger[2]): „Es muss

[1]) Ich sehe hier von den nach Verletzungen der Muskel und ihrer Sehnen nötigen blutigen Vereinigungen der getrennten Teile ab, bei denen eine Aenderung anatomischer Verhältnisse wenigstens nicht beabsichtigt, sondern gerade die Wiederherstellung des normalen Zustandes zu erreichen getrachtet wird.

[2]) v. Gräfe, Beiträge zur Lehre vom Schielen und von der Schieloperation. Af. O. III, 1, S. 203.

die Heilung nach der Schieloperation wesentliche Unterschiede ergeben, je nachdem sie bloss durch die Mechanik der Muskel, oder je nachdem sie durch den gemeinschaftlichen Sehact eingeleitet werden kann."

Aus all diesen Gründen erscheint es nicht müssig, sich vor Schilderung der Eingriffe und der Würdigung ihrer erfahrungsgemäss eintretenden Wirkungen den rein mechanischen Vorgang in seinen Grundzügen klar zu machen. Er ist in mancher Beziehung verwickelter, als man auf den ersten Blick annehmen möchte. Dann ist zu berücksichtigen, wie das Ergebniss durch die geänderten Kräfteverhältnisse beeinflusst werden dürfte.

v. Gräfe hat zuerst theoretische Erwägungen über die Mechanik der Tenotomiewirkung angestellt.

Nach ihm hat dann Krenchel[1]) die mechanischen Verhältnisse der Schieloperation einer theoretischen Betrachtung unterzogen, deren abweichenden Ergebnissen zwar später von Alfred Gräfe nur eine bedingte Richtigkeit zugestanden ward, die aber, wie mir scheint, dennoch auf richtigen mechanischen Grundsätzen beruhen. Krenchels Theorie ist freilich nur in ganz grossen Zügen gehalten und auch in mancher Beziehung unvollständig, indem zu wenig auf die Verhältnisse der indirecten Muskelverbindung durch die Tenonische Kapsel und den Einfluss der Wundklaffung dieser Membran, gar nicht auf den Einfluss der Hemmungsvorrichtungen der Muskel eingegangen ist; doch geht sie von ganz unbestreitbaren Voraussetzungen aus und kommt, wie ich meine, zu einer richtigern Auffassung der Verhältnisse der Rücklagerung, Correction und der mechanischen Wirkungsbeschränkung der Muskel als die frühere Theorie. Sie nimmt allerdings auf dynamische Aenderungen der Muskel keine Rücksicht.

Neuerdings hat Motais[2]) eine Theorie der Schieloperation entwickelt, die der Einwirkung der Bindenflügel Rechnung trägt. Doch nimmt sie zu ausschliesslich auf diese Rückseite und stellt ihre Rolle nicht nach jeder Richtung einwandfrei dar.

Ehe wir auf die Mechanik der Muskeloperationen eingehen, schicken wir kurz folgendes voraus. Um eine Sehne an ihrem Ansatze zu durchtrennen, muss zuerst die Bindehaut, dann die beiden Blätter der vordern Tenonischen Kapsel durchschnitten werden. Hat man dies, wie es zumeist üblich ist mit einem lotrechten Schnitte getan, und hat man hierauf die Sehne dicht an ihrer Ansatzlinie

[1]) Krenchel, Die Theorie der Schieloperation. A. f. O. XIX, 2, S. 275.

[2]) Motais, Theorie du traitement chirurgical du strabisme. Bull. et mém. de la soc. franç. d'ophthalmol. XI[e]. année, 1893, p. 295.

durchtrennt, dann hängt diese noch durch die Tenonische Kapsel mit dem Augapfel zusammen. Wegen der Dehnbarkeit der Kapsel und des Klaffungsvermögens der Wunde wird sich die Sehne und die Ansatzlinie nur um ein bestimmtes, diesen Umständen entsprechendes Maass von einander entfernen können. Man nennt das eine Rücklagerung des Muskels, weil sich das vordere Ende des Muskels dem hintern Ursprunge nähert, der Muskel also in seinem fleischigen Teile kürzer wird. Es übernimmt aber die Tenonische Kapsel gleichsam die Rolle eines Verlängerungsstückes: der Umspannungsbogen der Muskel wird um das Stück, um das die Tenonische Kapsel klafft, länger.

Ihre Wunde nimmt dabei eine ungefähr dreieckige Gestalt an. Die vordere, etwas nach vorne convexe Seite steht lotrecht (Fig. 148 *a b*) und wird vom vordern Schnittrande gebildet: der hintere Schnittrand bildet die beiden Schenkel *a k* und *b k*; in *k* liegt das vordere Sehnenende, $k\ k_1$ gibt die Entfernung an, die zwischen der frühern Ansatzlinie des Muskels (*a b*) und dem vordern Sehnenende eingetreten ist, also die Strecke, um die der Umspannungsbogen der Muskel länger geworden ist. Sie soll Klaffungsstrecke heissen und nicht Rücklagerungsstrecke, wie das sonst üblich ist.

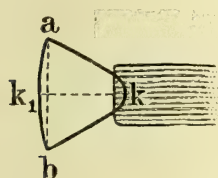


Fig. 148.
Gestalt der Wunde in der Tenonischen Kapsel nach Ablösung der Sehne.
a b vorderer Rand der Schnittwunde; *a k b* hinterer Rand der Schnittwunde, bestehend aus den Schenkeln *a k* und *b k*; $k\ k_1$ Klaffungsstrecke.

Diese Entfernung $\bar{k}\ k_1$ ist unmittelbar nach der Ablösung der Sehne veränderlich; sind die zu beiden Seiten des Augapfels wirkenden elastischen und Zugkräfte stärker, so muss naturgemäss die Klaffung stärker sein, sind sie geringer, dann ist auch die Klaffung kleiner.

Diese, dem Zuge der ins Spiel kommenden Kräfte entsprechende Veränderlichkeit der Klaffungsstrecke hört in dem Augenblicke auf, wo sich das Sehnenende auf der Lederhautoberfläche fest anlötet; dann ist ein durch veränderliche Spannungen nicht veränderliches Stück in den Umspannungsbogen eingeschaltet. Zu bemerken ist aber, dass, wenn die Tenonische Kapsel nicht dehnbar wäre, also die Klaffungsstrecke unveränderlich gedacht wird, die Wirkung der Operation ganz gleich sein müsste, ob die Sehne wieder anwüchse oder nicht.

Die Grösse dieser Klaffungsstrecke unterliegt nach Anlötung der Sehne allerdings auch noch gewissen Veränderungen. Es bildet sich eine Granulationsschichte, die von der Episclera ausgeht, die Lücke der Tenonischen Kapsel ausfüllt und die vernähte Bindehaut der Fläche nach an die Lederhautoberfläche anlötet. Bei ihrer Umwandlung in Fasergewebe übt sie einen Zug auf das vordere Muskelende und auf die Tenonische Kapsel zu seinen beiden Seiten aus, der diese Gebilde heranzieht und der Tenonischen Kapsel eine stärkere Spannung verleiht

Das hat aber die Wirkung, dass die Strecke $k\ k_1$ kleiner wird und die Wirkung der Operation abnimmt.

Ist das neugebildete Narbengewebe sehr zart und wenig massenhaft, dann ist diese seine Wirkung ganz unbedeutend; ist es massenhaft (nach Bildung von Granulationspfröpfen, wie es vorkommt, wenn die Bindehautwunde nicht geschlossen wird), dann kann die ganze Wirkung durch die Narbenschrumpfung verloren gehen.

Wird die Tenonische Kapsel nicht durch einen lotrechten, sondern durch einen wagrechten Schnitt durchtrennt, der vor der Mittellinie der Sehne liegt oder vor dem obern oder untern Sehnenrande, oder wird sie bloss durchstochen, wie bei der Ablösung der Sehne mit einem Tenotom, dann hängt die zwischen dem vordern Sehnenende und der frühern Ansatzlinie eintretende Klaffung nur von der Dehnbarkeit der Kapsel ab, und es ist hier noch deutlicher, wie die Kapsel ein Verlängerungsstück des Umspannungsbogens bildet.

Wie v. Gräfe[1]) angibt, findet man später ein Fasergewebe, das von der innern Fläche des Muskels zur äussern Fläche der Lederhaut zieht und sich gegen das vordere Ende der Sehne so verstärkt, dass ein neuer, hinter dem frühern gelegener Muskelansatz entstanden ist.

Testut[2]) hat an Hunden, denen er den Internus oder Externus tenotonirte, gefunden, dass das Sehnenende, das 5 bis 6 Millimeter vom frühern Ansatz entfernt war (Klaffungsstrecke!), mit diesem durch ein sehnenartiges Band zusammenhieng, das in seiner ganzen Ausdehnung mit der Lederhaut und mit der Bindehaut durch ein faseriges Gewebe verbunden war.

Kalt[3]) behauptet nach seinen Versuchen an Hunden, dass die Sehne nicht direct mit der Lederhaut verlöte. Sie sei durch dünne Adhärenzen mit dieser Membran verbunden, die für sich allein eine sehr schwache Anheftung geben würden. Es bestehen sehr zahlreiche Verwachsungen, die die Entzündung in der von der Scheere gebildeten Lücke herstellt. Sie verbinden den Augapfel, die Kapsel, den Bindenzipfel und die Muskelsehne. Wenn sich die Exsudatschichte organisirt hat, findet man, dass die Sehne mit dem Augapfel durch ein Gewebe vereinigt ist, das sich in die Lücke eingeschoben hat. Dies Gewebe sei die Kapsel. So erkläre es sich, dass eine Sehne, die keinen directen Zusammenhang mit dem Augapfel habe, durch ein faseriges Band an die Hornhaut geheftet sei. Da sich die traumatische Entzündung nicht auf die von den Instrumenten getroffene Stelle beschränke, so finde man die Verwachsungen zwischen Muskel und Lederhaut oft bis weit rückwärts.

Bei den Muskelvorlagerungen wird die abgelöste Sehne durch Fäden in einer solchen Lage erhalten, dass sie an einer weiter

---

[1]) Von Gräfe, a. a. O. S. 19.

[2]) Testut, De l'avancement du tendon dans le traitement du strabisme et recherches expérimentales sur la cicatrisation du tendon après sa section simple et après son avancement. Paris 1881.

Derselbe, Recherches sur le mode de cicatrisation du tendon après la strabotomie. Rec. d'ophth. IV, S. 88.

[3]) Kalt, Recherches anatomiques et physiologiques sur les opérations du strabisme. Arch. d'ophth. VI (1886), p. 323 et 430.

vorne gelegenen Stelle einen neuen Ansatz nimmt, indem sie dort mit der Lederhaut verwächst. Die Verwachsung erstreckt sich gewöhnlich bis zum frühern Ansatz hin.

Es wird dadurch ein Stück des Umspannungsbogens der Muskel ausgeschaltet, dieser also verkürzt. Eine ähnliche Wirkung hat eine Verkürzung des Muskels selbst.

Darum gehören zur selben Gruppe von Operationen jene, wo tatsächlich ein Stück des Muskels selbst aus seiner Länge ausgeschaltet wird — sei es, dass es ganz herausgeschnitten wird (Excisionen), sei es, dass es gefaltet wird (Weckers Kapselvorlagerung), sei es, dass es als peripherer Stumpf stehen bleibt, wenn der centrale an die alte Insertion angenäht wird (Schweiggers Vorlagerung).

Bei der innigen Verbindung der Tenonischen Kapsel mit der Muskelsehne und Muskelscheide ist es begreiflich, dass eine Verkürzung oder Zusammenziehung der Kapsel zu einer Verkürzung des Muskels führen muss, die gerade so wirkt wie eine Vorlagerung, und dass eine Erschlaffung der Kapsel zu einer Verlängerung des betreffenden Muskels führen muss, die so wirkt wie eine Rücklagerung. Dementsprechend hat man auch solche Operationen neuerer Zeit versucht, die eine Anstraffung oder Erschlaffung der Tenonischen Kapsel bewirken sollen. Doch sind grössere Wirkungen von ihnen nur bei Combinationen mit Faltungen oder Rücklagerungen der Muskel zu erzielen.

Kalt behauptet auch bei der Muskelvorlagerung, dass die Anlötung der vorgelagerten Sehne durch Vermittlung der Kapsel erfolge. Daher müsse diese so weit als möglich nach hinten gefasst werden. Dadurch steige die Wirkung der Operation und werde die Sehne vor dem schädlichen Einflusse des Fadens geschützt.

Bei den Kapselvorlagerungen finde sich ein fibröses Band, das den Körper des Muskels mit dem Hornhautumfange vereinige. Dies Band sei kürzer als die Sehne. Diese könne gefaltet sein. Wenn es gelinge, das subumsculär zurückgebogene Blatt der Muskelbinde zu fassen, so veranlasse man die Bildung eines unterhalb der Sehne streichenden Stranges, der sie nach vorne ziehe und ihr als Unterlage diene. Das Ergebnis sei nicht bloss dynamischer, sondern auch mechanischer Natur.

Da die Operationen hauptsächlich an dem äussern und innern geraden Muskel vorgenommen werden, da bei ihnen weiters die Verhältnisse wegen ihres vollständigen Antagonismus am einfachsten sind, so wollen wir unsere Betrachtungen an ihnen anstellen. Es gelten dann die hier gefundenen Ergebnisse auch für andere Antagonistengruppen, doch mit entsprechenden Abänderungen, die sich sodann leicht von selbst ergeben.

Wir können für die Wirkung des äussern und innern geraden Augenmuskels den Augapfel wie eine um eine verticale Achse drehbare Scheibe betrachten, an deren Rande zwei bestimmt lange Schnüre befestigt sind. Die Ansatzpunkte liegen vorne näher zusammen als der

Durchmesser der Scheibe beträgt, haben also eine gewisse Abrollungsstrecke und convergiren hinten gegen einander, nachdem sie den Rand der Scheibe verlassen haben. Wir machen ferner die Voraussetzung, dass die beiden Schnüre bis auf ein ganz kurzes Stückchen an ihrem Ansatz elastisch sind und eine gewisse Spannung haben, dass sie beide in ihren elastischen Teilen gleich lang sind, dass sie denselben Elasticitätsmodulus haben und dass dem elastischen Teile die Fähigkeit selbstständiger Verkürzung zukommt.

Vom mechanischen Standpuncte betrachtet, verhalten sich die beiden Schnüre so, wie wenn die beiden Schnüre längs der Strecke $e\,i$ durch ein undehnbares Schnurstück verbunden wären, also wie wenn eine einzige Schnur um die Scheibe herum gelegt worden wäre, deren Mittelstück undehnbar wäre, und zwar gilt das solange, als die Bewegungen des Augapfels, die durch die selbstständige Verkürzung der elastischen Teile dieser Schnüre entstehen, nur so gross sind, dass die Ansatzpuncte e und i (Fig. 149 a) innerhalb der Tangentialpuncte verbleiben. Es ist das nun für die gewöhnlichen Augenbewegungen nach beiden Seiten hin der Fall.

Bei den Bewegungen des Auges nach aussen tritt wohl nie eine Ueberschreitung des Tangentialpunctes durch den Ansatzpunct e ein; wohl aber dürfte dies bei starken Bewegungen nach innen der Fall sein. Es treten dann gewisse Aenderungen ein, die A. Gräfe[1]) dargelegt hat. Für unsere Betrachtungen können wir vorerst davon absehen.

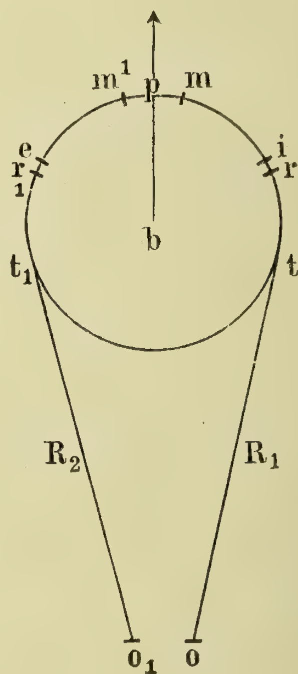


Fig. 149 a.
R_1, R_2 elastische Schnurstücke ($o\,i = R_1$, $o\,e = R_2$; $e\,i$ Zwischenstück; t, t_1 Tangentialpuncte; p Polpunct, $b\,p$ Radius des Polpunctes (Blicklinie); p_1 Ort des Polpunctes nach der Drehung; $t_1\,e\,i\,t$ Umspannungsbogen; $m\,m_1$ ein- oder ausgeschaltetes Stück des Umspannungsbogens.

Man ersieht also, dass unter obiger Voraussetzung die Strecke $e\,i$ der Augapfeloberfläche einfach jenes Mittelstück der Schnur ersetzt und deshalb zu jenem Bogen gehört, den diese Schnur um die Scheibe herum schlingenförmig bildet, und die zwischen den beiden Puncten liegt, wo die Schnur die Oberfläche der Scheibe verlässt.

Die ganze Strecke $t_1\,e\,i\,t$ bildet also den Umspannungsbogen der beiden Muskel, dessen mittlerer Teil $e\,i$ als aus undehnbarem, unelastischem Materiale hergestellt zu denken ist.

Da die Schnur die Scheibe bei Verkürzungen eines ihrer elastischen Teile dadurch

---

[1]) Alfred Gräfe, Motilitätsstörungen. Handbuch von Gräfe u. Sämisch, Band VI.

bewegt, dass sie sie infolge der Reibung mitnimmt, so können wir uns die Schnur auch durch zwei in e und i eingeschlagene Stifte befestigt denken und haben dann völlige Analogie zu Verhältnissen am Auge, wo die Sehnenenden innerhalb der Tangentialpuncte befestigt sind.

Zugleich ist aber hieraus ersichtlich, dass diese Befestigung ganz beliebig an eine weiter nach vorne gegen den vordern Pol der Scheibe oder weiter nach hinten gegen die Tangentialpuncte liegenden Punct verlegt werden kann, solange nur 1. bei den Bewegungen dieser Befestigungspunct den Tangentialpunct nicht überschreitet, und 2. dadurch an der Länge des Umspannungsbogens und der Spannung der elastischen Teile nichts geändert wird.

Daraus ergibt sich aber, dass die Vor- oder Rücklagerung des Ansatzpunctes eines Muskels an sich gar keine Aenderung der mechanischen Verhältnisse setzt, solange die Bewegungen innerhalb der Tangentialpuncte erfolgen, wenn damit keine Aenderung der Länge der contractilen Teile und des Umspannungsbogens gesetzt wird. Also nicht die Vor- oder Rücklagerung als solche sind es, die überhaupt mechanisch wirksam sind, was sich schon aus dem Satze ergibt, dass jede Kraft in der Richtung ihrer Wirkung beliebig nach vorn oder rückwärts verschoben werden kann, ohne dass sich an ihrer Wirkung etwas ändert.

Würden wir aber aus der ganzen Schlinge $t\,i\,p\,e\,t_1$ irgendwo ein Stück herausnehmen oder in sie einschalten, dann würden sofort bedeutende Aenderungen der mechanischen Verhältnisse entstehen müssen.

Denken wir uns die Puncte e und i nicht befestigt und nun aus dem Mittelstücke des Umspannungsbogens ein Stück $m\,m_1$ irgendwo herausgenommen und die beiden Enden m und m_1 wieder vereinigt, dann muss die Spannung in der ganzen Schlinge $t\,p\,t_1$ zugenommen haben und es müssen sich die beiden elastischen Teile $o\,i$ und $o_1\,e$ um $\frac{m\,m_1}{2}$ ausgedehnt haben, weil R und R_1 gleich lang sind. Eine Aenderung der Stellung des Polpunctes p, also des Radius $o\,p$, kann dabei nicht stattgefunden haben.

Die Aenderung wird sich darin kenntlich machen, dass nun zu einer Drehung der Scheibe um ein gleich grosses Stück wie früher eine entsprechend grössere Kraft gehört.

Genau das Entgegengesetzte muss geschehen, wenn irgendwo der Umfassungsbogen durchtrennt und ein Stück $m\,m_1$ eingeschaltet

wird: Abnahme der elastischen Spannung in beiden elastischen Schnurteilen, Verkürzung jedes um das Stück $\frac{m\ m_1}{2}$.

Die Aenderung wird sich dadurch kenntlich machen, dass nun zu einer gleich grossen Drehung der Scheibe wie früher eine entsprechend geringere Kraft gehört.

Tun wir nun dasselbe an irgend einem Puncte, lassen wir aber den Schnurteil auf der einen Seite z. B. in e in Verbindung mit der Scheibe, dann muss diese eine der Verlängerung oder Verkürzung des betreffenden Schnurteiles entsprechende Drehung mitmachen, hier also, wo die Verlängerung oder Verkürzung jedes Schnurteiles $\frac{m\ m_1}{2}$ ausmacht, eine Drehung um diese Strecke.

Die Drehung der Scheibe mit dem an ihr festen Schnurteile beträgt also einen aliquoten Teil, hier die Hälfte der Verkürzungs- oder Verlängerungsstrecke des Umspannungsbogens.

Alles übrige, was die Zu- oder Abnahme der Spannung in dem ganzen Muskelbogen und die Verlängerung oder Verkürzung der elastischen Teile der Schnur betrifft, bleibt völlig gleich.

Denken wir uns die Schnur, die im Puncte e an der Scheibe befestigt sei, in i durchschnitten (Fig. 149 *b*) und ein Stück von der Länge 2 $p\ p_1$ eingeschaltet, dann muss sich jeder elastische Schnurteil um ein Stück gleich $p\ p_1$ verkürzen, die beiden Schnurenden rücken nach i_1 und i_2, zwischen denen das eingeschaltete Stück liegt, dessen Mitte genau dort liegt, wo früher i war; p rückt nach p_1, e nach e_1, weil sich die Scheibe mit dem Schnurteile R_2 drehen muss.

Es liegt also der jetzige vordere Endpunct des Schnurteiles R_1 um $i_1\ i_2$ hinter dem Orte seines frühern Ansatzes auf der Scheibe und um $\frac{i_1\ i_2}{2}$ hinter dem Orte seines frühern Ansatzes im Raume, das heisst er ist eben um $\frac{i_1\ i_2}{2}$ kürzer geworden. Die Drehung der Scheibe beträgt ebenfalls $\frac{i_1\ i_2}{2}$, der Punct i_1 hat sich um diese Strecke von seinem frühern Ort polwärts gedreht, p und e haben ebenfalls die entsprechende gleichgerichtete Drehung mitmachen müssen.

Fig. 149 *b*.
e Ansatzpunct von R_2; *i* Ansatzpunct von R_1; $e\ e_1$, $p\ p_1$, $i\ i_1$ Correctionsstrecke; $i\ i$ Retractionsstrecke, $i_1\ i_2$ Klaffungsstrecke.

Wir nennen nun die Strecke, um die sich das Ende des Schnurteils R_1 von seinem frühern Orte (im Raume!) zurückgezogen hat, die

Retractions- oder Rücklagerungsstrecke, die Strecke, um die sich der frühere Ansatzpunct des Endes R_1 auf der Scheibe nach der andern Seite gedreht hat, Corrections- oder Ablenkungsstrecke, die ganze eingeschaltete Strecke die Klaffungs- oder Verlängerungsstrecke des Umspannungsbogens (sonst Rücklagerungsstrecke genannt).[1])

Das Stück von der Länge i_1 i_2 kann man sich so eingeschaltet denken, dass man wirklich ein Stück Schnur nähme und zwischen die Enden des durchschnittenen Stückes t i e t_1 einsetzte, oder dass man einfach das Ende des Schnurteiles R_1 um die Strecke $i_1 i_2$ entfernt vom frühern Ansatzpuncte befestigte, so dass das Schaltstück durch den Scheibenrand ersetzt ist.

Jedesfalls ergibt sich so eine Verlängerung des Umspannungsbogens, die ich deshalb eine einseitige nennen will, weil sie auf der einen Seite vom Polpuncte p erfolgt, der an dem Schnurteil der andern Seite befestigt ist, und deshalb eine Correctionsdrehung erzeugen muss.

Wir haben bis jetzt angenommen, dass das eingeschaltete Stück unausdehnbar sei. Ist es dehnbar und elastisch, dann wird es nach der Einschaltung eine den beiden gleichen Spannungen, die auf es einwirken, entsprechende Länge annehmen, im übrigen aber in demselben Verhältnisse auf Corrections- und Retractionsstrecke verteilt sein, wie früher das undehnbare. Steigt die Spannung in den Schnurteilen durch gleiche Contraction von R_1 und R_2, dann verlängert sich das Stück der zunehmenden elastischen Spannung auf beiden Seiten entsprechend, wobei wieder das Verhältniss der Corrections- zur Retractionsstrecke gleich bleibt.

Denken wir uns die Schnur im Punkte i durchtrennt (Fig. 149 c) und dann mit ihrem Endpunkt in dem Puncte i_1 befestigt, nachdem das Stück i i_1 aus dem mittlern Schnurteile entfernt worden war, während e an die Scheibe befestigt ist, so werden beide elastischen Schnurteile ums gleiche Mass $\frac{i\ i_1}{2}$ verlängert, so dass nach der Befestigung von i in i_1, i_1 nach η_1 (und i nach η) rücken muss; damit erscheint die ganze Verkürzungsstrecke des Umspannungsbogens in

---

[1]) Ich vermeide es absichtlich, die ganze Klaffungsstrecke etwa deshalb Rücklagerungsstrecke zu nennen, weil das vordere Ende des Schnurteiles R_1 um diese Strecke von seinem frühern Ansatzpunct an der Scheibe entfernt ist. Als Rücklagerung kann man nur jene Strecke bezeichnen, um die die elastische Schnur kürzer geworden ist, weil das bei den durch diese Schnüre versinnbildlichten Muskeln eine tatsächliche Aenderung der Länge des Muskelbauches bedeutet, die mit Aenderung der Contractionsquoten einhergeht.

die Vorlagerungsstrecke η_1 i und die Correctionsstrecke i η geteilt; der frühere Ort des Schnuransatzes liegt genau hinter der Mitte der Verkürzungsstrecke. Die Scheibe hat eine Drehung p p_1 gemacht, die gleich ist der Correctionsstrecke i η; R_2 ist um e e_1 länger geworden.

Da die Ausdehnung und Zusammenziehung zweier sonst gleicher, nur in der Länge verschiedener, elastischer Schnüre bei gleichen Kräften proportional ihrer Länge ist, so ist es klar, dass, wenn die beiden elastischen Schnurteile verschieden lang sind, ihre Ausdehnungen und Zusammenziehungen bei Verkürzung oder Verlängerung des Mittelstückes durch Herausnahme oder Einschaltung einer gewissen Strecke nicht gleich stark sein können, dass also bei den „einseitigen" Verlängerungen oder Verkürzungen, die Drehung von p nicht gleich sein wird der Hälfte, sondern einem andern aliquoten Teil der Klaffungs- oder Verkürzungsstrecke. Und zwar wird bei Einschaltung die Correctionsstrecke, wenn auf der Seite des kürzern Schnurteiles eingeschaltet wird, länger sein als die Rücklagerungsstrecke.

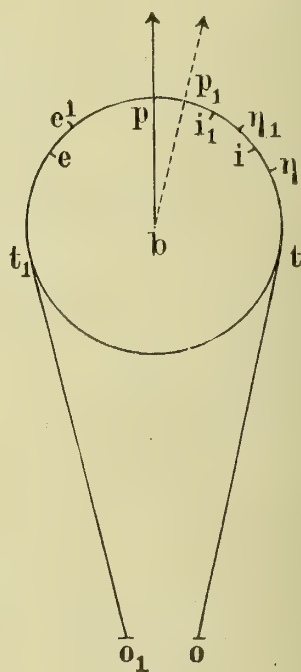


Fig. 149 *c*.
$e\ e_1 = p\ p_1 = i\ \eta$ Correctionsstrecke; $i\ \eta_1$ Vorlagerungsstrecke; $i\ i_1 = \eta\ \eta_1$ Verkürzungssrecke.

Immer stellt die Correctionsstrecke die Strecke des antagonistischen Schnurteiles dar, um die er sich zusammenzieht. Wird ein Stück des Umspannungsbogens herausgenommen, dann sind bei ungleicher Länge der elastischen Schnurteile auch wieder die beiden Teile der Verkürzungsstrecke des Umspannungsbogens nicht gleich, sondern es muss jener grösser sein, der der Seite des längern elastischen Schnurteiles entspricht; somit wird, wenn die Verkürzung auf Seite des kürzern Schnurteiles gemacht wird, die Correctionsdrehung länger werden als die Vorlagerungsstrecke.

Immer stellt die Correctionsstrecke die Strecke des antagonistischen Schnurteiles dar, um die er hiebei ausgedehnt werden muss.

Es werden sich die beiden Teile des Stückes zu einander verhalten, wie die Längen der elastischen Schnurstücke. Es wird sich also bei Einschaltung die Scheibe wenn R_2 den längern elastischen Schnurteil vorstellt, so drehen, dass der grössere Teil des eingeschalteten Stückes polwärts vom frühern Orte des Punctes i (Correctionsstrecke) und der kleinere rückwärts daran zu liegen kommt (Retractionsstrecke).

Die Drehung der Scheibe erfolgte also nicht um die Hälfte der eingeschalteten Strecke, sondern um mehr.

Nennen wir die eingeschaltete Strecke K, ihre beiden Teile K_1 und K_2, bezeichnen wir mit l_1 und l_2 die Länge der elastischen Schnurteile, so ist

$$K_1 : K_2 = l_1 : l_2,$$

woraus folgt, dass wenn $l_1 = l_2$, auch $K_1 = K_2$, also $= \frac{K}{2}$ ist; ferner wenn $l_2 = 2l$, so ist

$$K_1 = \frac{K_2}{2}$$

$$K_2 = 2K_1, \text{ also weil } K_1 + K_2 = K$$

$$K_1 + 2K_1 = K \text{ oder } K_1 = \frac{K}{3}, \text{ ferner}$$

$$\frac{K_2}{2} + K_2 = \frac{3\,K_2}{2} = K \text{ oder } K_2 = \frac{2\,K}{3}.$$

Wenn also der elastische Teil mit der Länge l_1 doppelt so lang ist als l_2, dann dreht sich die Scheibe um $\frac{2}{3}$ des eingeschalteten Stückes etc.

Da der äussere und innere gerade Augenmuskel verschieden lang sind und diese verschiedene Länge nicht ihre sehnigen, praktisch als unausdehnbar zu betrachtenden, sondern ihre fleischigen, mit hohem Grade von Elasticität ausgestatteten Teile betrifft, so war es nötig, auf diesen Umstand Rücksicht zu nehmen. Der Längenunterschied der beiden Muskel beträgt ja durchschnittlich 10 Millimeter (der äussere Gerade ist 50, der innere 40 Millimeter lang).

Es genügt aber nicht, die Einwirkung einer Verlängerung oder Verkürzung des Umspannungsbogens der Augenmuskel auf die Ausgangsstellung zu betrachten, sondern es müssen auch die Verhältnisse betrachtet werden, die sich nach einem solchen Eingriffe bei den Bewegungen des Augapfels durch die Zusammenziehung der Muskel ergeben. Dazu dient am besten die Erörterung der Veränderungen, die heraustreten müssen, wenn die Augen maximale Excursionen nach beiden Seiten hin unternehmen, also in der grössten Aussen- und Innenstellung.

Zuerst sollen die rein mechanischen Folgen eines solchen Eingriffes erörtert werden, ganz abgesehen davon, ob in Wirklichkeit noch andere Umstände für den hervortretenden Erfolg maassgebend sind oder nicht.

Man kann sich all diese Vorgänge am einfachsten an einem Modell versinnbildlichen. Ich habe mir ein solches Modell verfertigen lassen. Es besteht aus einer hölzernen Scheibe (Fig. 150 S), die um eine horizontale Achse drehbar ist. Diese dreht sich in einem Lager (L), das in ein stellbares, gabelförmiges Stativ (St) eingelassen ist. An der Scheibe ist ein Zeiger (a) angebracht, der die Richtung der Blicklinie darstellt. Der Rand der Scheibe ist eingefalzt, was in der Figur nicht zur Darstellung gebracht ist.

Zu beiden Seiten des Zeigers befinden sich Ansatzstellen für zwei Bänder (b und b_1), die in dem Randfalz der Scheibe liegen, in der Figur aber sichtbar neben dem Rande gezeichnet sind. Diese Bänder sind rückwärts in zwei gleich lange und gleich gewundene Spiralfedern (f und f_1) eingehakt, die mit ihrem andern Ende,

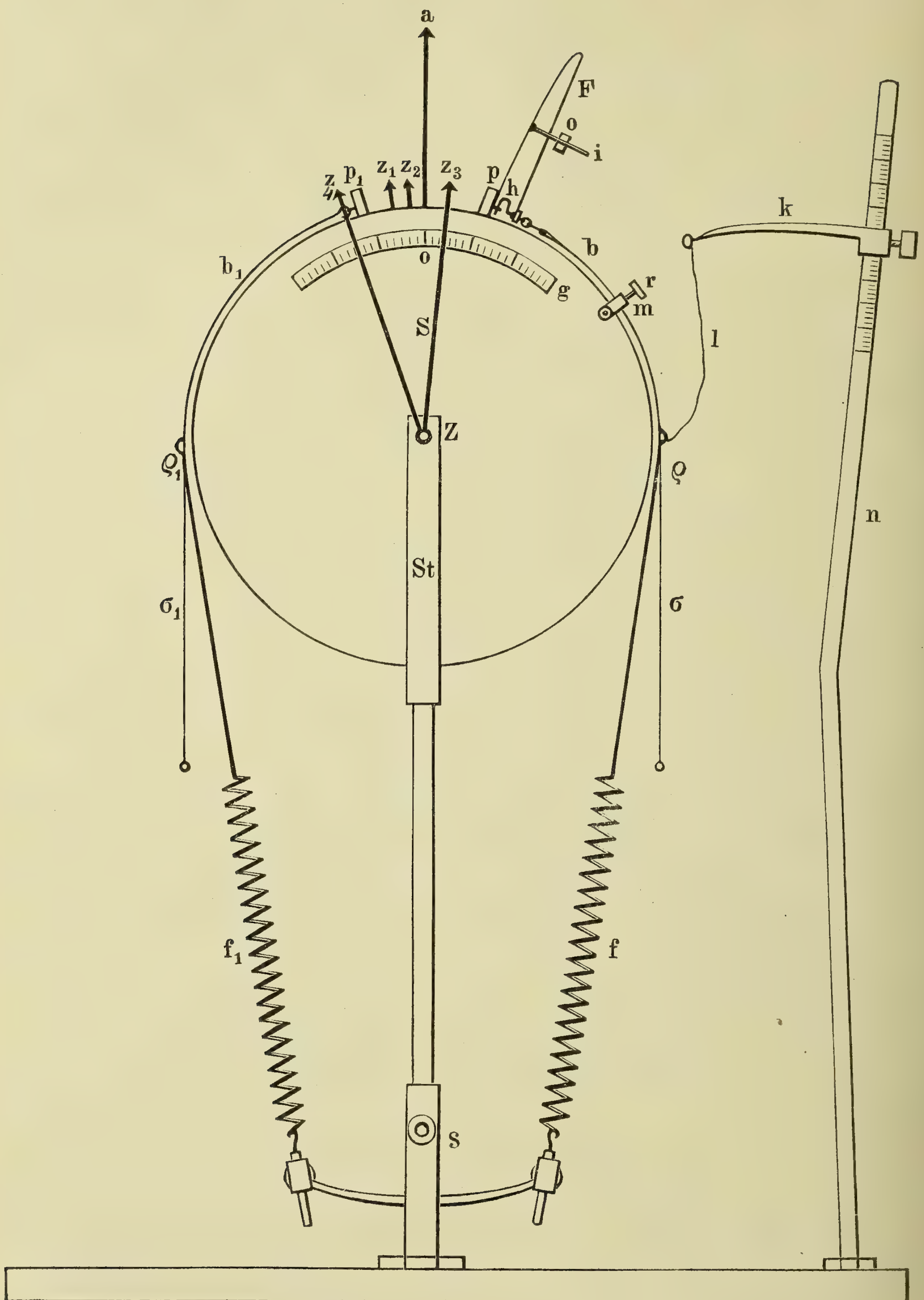


Fig. 150.

Schematische Zeichnung des Muskelmodelles zur Darstellung der mechanischen Wirkung der Muskelablösung und Vorlagerung.

S Scheibe, *L* Achslager, *St* Stativ, *a* Zeiger, die Blicklinie darstellend; b, b_1 Bänder, f, f_1 Spiralfedern, z_1, z_2, z_3, z_4 Markirzeiger, *o g* Gradbogen, p, p_1 Pflöcke, *F* Gabelförmige Feder, *i* Stift, *o* Schraubenmutter, *h* Häkchen, m, m_1 verstellbare Bügel mit Stellschrauben r und r_1, ϱ, ϱ_1 Ringe der Bänder b, b_1, σ, σ_1 Gewichtschnüre, *n* Stange für die Hülse mit dem Arme *k*, *s* Stellschraube fürs Stativ.

das einen Stift trägt, am Stativ in zwei Hülsen so befestigt sind, dass man ihre Spannung beliebig steigern und vermindern kann. Es können auch Federn von verschiedener Länge benützt werden. An dem Achslager drehbar sind zu beiden Seiten der Scheibe je zwei gesondert drehbare Zeiger befestigt, z_1, z_2, z_3, z_4, und an der Scheibe je ein Gradbogen, so dass man sich durch Einstellen der Zeiger den Ort, wo sich bei einer bestimmten Stellung die Blicklinie, der Ansatzpunct der Sehne u. s. w. befinden, markiren und sodann nach Aenderung der Scheibenstellung die Lage der Orte, wo sich nun die genannten Puncte befinden, in Graden ablesen kann.

An den Ansatzstellen der beiden Bänder ist folgende Einrichtung getroffen. An dem Pflocke p ist auf der einen (in der Figur rechten) Seite eine Feder F befestigt, die eine gabelförmige Gestalt hat. Ihre Ruhelage ist so gewählt, dass sie bei der in der Figur gezeichneten Anordnung weder gedehnt noch gedrückt ist. An ihrem freien Schenkel ist aussen ein kleiner Ring befestigt, in dem mit einem Häkchen das Ende des Bandes b eingehängt wird.

Innen trägt dieses Ende einen um eine Achse beweglichen Hacken h, der in einen in den Pflock p eingelassenen Ring eingehängt ist. Ist das der Fall, dann ist die Stellung wie in der Figur.

Hakt man h aus, indem man ihn hinaufschlägt, dann hängt b nur mehr an der Feder F und kann sich zurückziehen. Diese Strecke wird dadurch regulirt, dass am festen Arm der Feder F ein beweglicher Stift i befestigt ist, der durch einen Schlitz des freien Federarms gesteckt ist und eine Stellschraube o trägt. Wie weit die Feder aufgezogen werden kann, hängt davon ab, wohin man o stellt. Diese Einrichtung stellt, wie wohl ersichtlich, die directe und indirecte Befestigung der Sehne am Augapfel durch die Tenonische Kapsel dar und ermöglicht durch die verschiedene Klaffung der Feder F die verschiedene Klaffung des Schnittes in der Tenonischen Kapsel am Modelle nachzuahmen, die von der Länge des Schnittes und Dehnbarkeit der Kapsel abhängt. Diese Einrichtung ist getroffen, um rasch die Lösung der Sehne herbeiführen und ebenso rasch das frühere Verhältniss wieder herstellen zu können. Doch bringt sie die Ungenauigkeit mit sich, dass bei starken Zügen das freie Ende der Feder gehoben wird, wodurch der Hebelarm des Ansatzes des Bandes b länger wird.

An der andern Seite der Scheibe ist das Band mit einem Haken unmittelbar in den Ring des Pflockes p_1 eingehängt. Man kann hier Zwischenstücke von verschiedener Länge zwischen den Ring des Pflockes p_1 und den Haken des Bandes b_1 einschalten. Diese Zwischenstücke können unausdehnbares oder elastisches Band sein. Man hat hier die Möglichkeit, die Klaffungsstrecke sehr stark abändern zu können, doch dauert die Handhabung länger, als bei der andern Einrichtung. Alle Versuche sind auch mit dieser Einrichtung gemacht, die genauer ist. In der folgenden Beschreibung sind jedoch der Bequemlichkeit halber stets die Bezeichnungen der ersten Einrichtung gewählt.

Am Rande der Scheibe verstellbar befinden sich die Bügel m und m_1, unter denen die Bänder b und b_1 durchlaufen. Mit ihren Schrauben r und r_1 kann man die Bänder an jeder beliebigen Stelle am Scheibenrande festklemmen.

Ungefähr in der Gegend des Tangentialpunctes tragen die Bänder b und b_1 einen Ring ϱ und ϱ_1, in den die Schnüre σ und σ_1 eingehängt sind, woran man Gewichte befestigen kann.

Zur Seite steht die Stange n, an deren oberm, etwas zurückgebogenem Teil eine Hülse stellbar ist, die den Arm k trägt. Der Teil der Stange n, wo die Hülse auf- und abgestellt wird, hat eine Millimeterteilung. Am Ende des Armes K befindet sich ein Oehr, in das eine Schnur eingehängt werden kann, deren anderes

Ende in ϱ hängt. Diese Schnur kann unausdehnbar und elastisch genommen werden. Auch eine sehr weiche, weit gewundene Spiralfeder kann statt ihrer benützt werden.

Durch die Bügel mit den Schrauben kann man bei elastischem Schaltstück die Befestigung des Sehnenendes durch Anwachsen, ferner Vorlagerungen der Sehnen nachahmen. Das Hemmungsband l stellt, wie leicht ersichtlich, den Bindenflügel des Muskels dar.

Man kann nun folgende Versuche anstellen.

1. Man markirt sich die Stellung der Blicklinie a durch Einstellung eines Zeigers (z_1) auf den Nullpunkt des Gradbogens; ferner den Ort des Sehnenansatzes, indem man z_2 genau dorthin dreht, wo der Haken h den Ring des Pflockes p berührt. Hebt man nun den Haken h aus dem Ringe des Pflockes p (indem man ihn mit einem Rucke herauswirft), so gibt die Scheibe einen Ausschlag nach der Seite des Bandes b_1. Stellt man nun die Zeiger z_3 und z_4 so, dass z_3 dem Ringe des Pflockes p und z_4 dem Haken h entspricht, so ergibt ihre Entfernung die Klaffungsstrecke, um die h zurückgewichen ist. Es zeigt sich nun, dass sie genau das Doppelte des Ausschlages der Scheibe beträgt, dass die Klaffungsstrecke genau durch den Ort des frühern Ansatzes halbirt wird, indem Zeiger z_2 in der Mitte zwischen z_3 und z_4 steht.

Die gesammte Klaffungsstrecke ist, bei gleich langen und gleich gewundenen Federn, das Doppelte der Correctionsdrehung: sie zerfällt in die Correctionsstrecke und die Retractionsstrecke, die hier einander gleich sind. Feder f ist um die Retractionsstrecke, Feder f_1 um die Correctionsstrecke, also beide Federn um gleichviel kürzer geworden. Der ganze Umspannungsbogen ist um die Klaffungsstrecke länger geworden, die gesammte Spannung dementsprechend vermindert.

Die Correctionstrecke gibt uns also an, um wie viel der Antagonist des abgelösten Muskels kürzer geworden ist als in der Ausgangsstellung, die Retractionsstrecke, um wie viel sich der abgelöste Muskel verkürzt hat, um wie viel er zurückgelagert worden ist.

2. Hat man den ersten Versuch bei einer bestimmten Höhenstellung des Stativs St gemacht und wiederholt man ihn bei einer andern Stellung, z. B. bei einer solchen, wo durch Heben der Achse die Federspannung zunimmt, dann bleibt alles gleich, nur die Ausschläge werden, wenn die Feder F nicht zu hart ist, grösser, weil nun die Strecke, um die die Feder F aufgezogen wird, grösser geworden ist.

Desgleichen tritt ein, wenn man an beiden Schnüren σ und σ_1 je ein gleichschweres Gewicht anhängt. Zu den elastischen Kräften gesellen sich nun zwei gleichstarke Zugkräfte, die die Klaffung vermehren.

3. Nimmt man die Federn f und f_1 verschieden lang, ändert also an jeder Seite das Verhältniss vom elastisch-dehnbaren zum unverändert langen undehnbaren Teil, dann wird die Klaffungsstrecke nicht mehr zu gleichen Teilen auf die Corrections- und Retractionsstrecke verteilt, sondern es wächst jene Strecke auf Kosten der andern, die der Seite entspricht, wo die längere Feder ist.

4. Wenn man nun an die Schnur σ ein Gewicht anhängt, also eine (unveränderliche) Zugkraft anbringt, so erhält man einen bestimmt grossen Ausschlag des Zeigers a als Ausdruck der Drehung der Scheibe. Wird nun der Haken h gelöst, so ergibt sich wieder eine Correctionsdrehung und eine Retractionsstrecke. Die Gesammtklaffung ist, wie wegen der Zunahme der Kräfte zu erwarten, grösser geworden, doch ist das Verhältnis zwischen Corrections- und Retractionsstrecke zu Gunsten der Retractionsstrecke geändert, also in Anbetracht der Zunahme der

Klaffung die Correctionsstrecke relativ kleiner geworden. Absolut ist sie anfangs, bei kleinern Ausschlägen (durch kleinere Gewichte), viel grösser als in der Ausgangsstellung, bald aber wird sie auch absolut kleiner und schliesslich gleich Null, so dass die ganze Klaffungsstrecke auf die Retractionsstrecke aufgeht.

Beobachtet man bei zunehmenden Gewichten das Verhalten der Feder f vor und nach Lösung des Hakens h, so sieht man folgendes. Während anfangs sowohl vor als nach der Lösung des Hakens die Feder f eine gewisse Spannung hat, so kommt endlich eine Belastung, wo die Feder f vor Lösung des Hakens wohl noch eine geringe Spannung hat, aber darnach nicht mehr. Von diesem Augenblicke an werden die Correctionsstrecken absolut kleiner als in der Ausgangsstellung.

Endlich wird die Feder f schon vor der Lösung des Hakens h vollständig entspannt: nun tritt gar keine Correctionsstreckung mehr ein, die Klaffung ist hiebei natürlich grösser als in der Ausgangsstellung.

Wird ein Gewicht an die Schnur σ gehängt, so wird die Feder f_2 ausgedehnt. Ihre Gesammtverlängerung über die Länge in ganz entspannter Ruhelage wird nun durch zwei Kräfte hervorgerufen: 1. durch die elastische Kraft der Feder f_1, 2. durch die unveränderliche Zugkraft des Gewichtes, besteht also aus zwei Teilen.

Nimmt man nun ein grösseres Gewicht, dann nimmt die der Zugkraft des Gewichtes das Gleichgewicht haltende Verlängerung der Feder zu, der andere Teil, der der elastischen Kraft von f das Gleichgewicht hält, wird kleiner, weil ja der Zug von f kleiner wird, wie man an der vermehrten Entspannung der Feder f erkennen kann. Obwohl also eine weitere Verlängerung und Anspannung der Feder f_2 eingetreten ist, hat doch eine Verminderung desjenigen Teiles davon, der von der elastischen Spannung der andern Feder herrührt, stattgefunden, denn eine Vermehrung hat nur das Gewicht und der ihm das Gleichgewicht haltende Teil der Verlängerung und Spannung von f_2 gewonnen.

Von dem ganzen früher geschilderten Vorgange kann man sich nun eine Vorstellung machen, wenn man die Feder f ganz entfernt und bloss Gewichte an die Schnur σ anhängt.

Sobald das Gewicht so schwer ist, dass es eine Dehnung der Feder f_2 hervorrufen kann, dann erhält man einen bestimmt grossen Ausschlag des Zeigers a. Wird der Haken a nun gelöst, so tritt nicht der geringste Correctionsausschlag, sondern nur eine, der bestehenden Zugkraft und Klaffungsmöglichkeit entsprechende Retraction des Hakens h ein.

Dabei sehen wir, dass jener Fall in dem früher geschilderten Vorgange, wo nur Retraction des Hakens h und keine Correction eintrat, eben nur dieser Fall ist. Es ist ja klar, dass, wenn die Feder f noch vor Lösung des Hakens gänzlich entspannt ist, sie so gut wie nicht vorhanden ist.

Wir sehen also, während elastische Kräfte, an beiden Seiten der Scheibe einander das Gleichgewicht haltend, zu einer Correctionsdrehung neben der Retraction des abgelösten Bandes führen müssen, die nur der Ausdruck der Retraction der andern Feder ist, die ja stets die gleiche Spannung wie f haben muss, bewirkt eine unveränderliche, unelastische Zugkraft auf der einen Seite gegenüber der elastischen auf der andern nur Retraction ohne jede Bewegung der Scheibe, weil sich ja das Gewicht bei der Retraction nicht ändert.

Aus diesen beiden Vorgängen setzen sich die früher geschilderten Erscheinungen zusammen. Darum verschiebt sich sofort das Verhältniss zwischen Corrections- und Retractionsstrecke zu Ungunsten der erstern, obgleich infolge der durch die stärkern, in Wirksamkeit getretenen Kräfte die Gesammtklaffung grösser

und somit anfangs auch die Correctionsstrecke absolut grösser geworden ist als in der Ausgangsstellung. Diese Verschiebung zu Gunsten der Retractionsstrecke wird bei zunehmender Belastung immer stärker, weil ja die Federspannung in f immer kleiner wird; die Correctionsstrecke wird endlich auch absolut kleiner als in der Ausgangsstellung und schliesslich muss sie Null sein.

Man ersieht hieraus, dass, wenn nicht beide antagonistischen Muskel eine elastische Spannung in der Schielstellung hätten, eine Stellung, die wir uns durch active Contraction eines Augenmuskels hervorgerufen denken wollen, durch die Ablösung der Sehne trotz der Ausdehnung des Antagonisten und seiner dadurch bewirkten Spannung gar keine Correctionsdrehung erfolgen könnte. Wir können nämlich die active Verkürzung des Muskels ganz gut mit der Einwirkung des Gewichtes vergleichen.

Wäre aber z. B. die Verkürzung des Schielmuskels nicht oder nicht bloss active Contraction, sondern Folge seiner Länge, dann sind elastische Spannungen da, die einander das Gleichgewicht halten müssen, und diese erzeugen die Drehwirkungen bei der Ablösung.

Von einer Ausdehnung des Antagonisten, die einer sie verursachenden activen Verkürzung des Schielmuskels gegenübersteht, kann als Ursache der Correctionsdrehung nicht gesprochen werden. Denn wenn diese Verkürzung activ ist, dann bleibt die ihr entsprechende Ausdehnung des Antagonisten auch nach der Ablösung wegen der secundären Anheftungen der Sehne bestehen; ist sie aber passiv, d. h. haben wir es mit einem kurzen Muskel zu tun, dann darf nicht von einer Ausdehnung des Antagonisten allein gesprochen werden, der dann schon ohne Spannung abnorm lang ist; denn die elastischen Spannungen in beiden müssen einander immer das Gleichgewicht halten, und es entspricht dann die Länge des Antagonisten im gespannten Zustande der im ganzen System herrschenden, auch den Schielmuskel in seiner Länge im gespannten Zustande bestimmenden Spannung.

Die Verkürzung des Schielmuskels könnte ferner activ und passiv zugleich sein; dann hat aber die tatsächlich vorhandene Verlängerung des Antagonisten, die der activen Verkürzung entspricht, keinen Einfluss auf die Correctionsdrehung, sondern nur der Teil ihrer Spannung, der auch ohne die active Contraction des Schielmuskels da wäre, entsprechend der noch vorhandenen elastischen Spannung des Schielmuskels.

5. Es entsteht nun noch die Frage: Wie verhalten sich die zu gleicher Drehung der Scheibe (d. h. zu Drehungen um gleich viel Grade) nötigen Kräfte, je nachdem der Haken h nicht gelöst ist oder eine bestimmt grosse, unveränderliche Klaffung nach Lösung des Hakens besteht?

Man hängt ein bestimmt grosses Gewicht an, liest den Ausschlag ab. Dann nimmt man das Gewicht weg, löst in der Ausgangsstellung den Haken, befestigt das Band mit der Schraube r^1, stellt den Zeiger z_1 auf die Null des Gradbogens, hängt das Gewicht an und liest nun die Grösse des Ausschlages, den dasselbe Gewicht erzeugt, ab.

Es zeigt sich nun, dass, je grösser die Klaffungsstrecke war, bei angehängtem, gleichem Gewicht, offenbar infolge der Entspannung der antagonistischen Feder eine umso grössere Dehnung der Scheibe erfolgt, und dass zu gleich grosser Drehung ein umso kleineres Gewicht nötig ist.

Die Unterschiede zwischen dem Dreheffect bei ungelöstem Haken h und bei einer bestimmten Klaffung ist umso grösser, je grösser das verwendete Gewicht ist.

Die Zunahme der Drehwirkung beträgt immer so viel, als die Correctionsdrehung ausgemacht hat.

Daher bekommt man Ausschläge, die, auf einen bestimmten Punct der Strecke bezogen, um diese Strecke gegen die frühere Wirkung zurückbleiben.

Bei jenem Gewichte, wo bei ungelöstem Haken eine vollständige Entspannung der Feder *f* erreicht wird, wird, nachdem man in der Ausgangsstellung den Haken *h* gelöst und dann die beliebig gross gewählte Klaffung fixirt hat, nachher durch dieses Gewicht dieselbe Stellung des Zeigers *a* erreicht, also eine Drehung gemacht, die wieder um die ganze Correctionsstrecke (in der Ausgangsstellung) grösser ist, als die der Scheibe bei ungelöstem Haken mitgeteilte.

Das ganze beruht darauf, dass wegen der Entspannung der Feder *f*, die Widerstände abgenommen haben, so dass die gleiche Zugkraft eine entsprechend grössere Wirkung hat, und dass man, um eine Drehung um gleich viel Grade zu haben, eine entsprechend schwächere Kraft anwenden muss.

6. Bringt man an dem Arme *k* das dehnbare, elastische Band *l* an, das andrerseits im Ringe *ϱ* befestigt wird, stellt man den Arm *k* so, dass *l* bei der Ausgangsstellung gerade noch schlaff herabhängt, so soll das die Einrichtung des Bindenflügels wiedergeben.

Sobald nun durch ein Gewicht ein so grosser Ausschlag erzielt wird, dass sich das Band *l* anspannt, zeigt sich bei Lösung des Hakens *h* eine Zunahme der Correctionsstrecke und eine Abnahme der Retractionsstrecke, im Vergleiche zu jenen, die bei gleichgrosser Drehung auftreten, wenn keine solche hemmende Vorrichtung angebracht ist.

Ist endlich die Dehnbarkeit des Bandes *b* durch zunehmende Belastung ganz erschöpft, besteht also ein Verhältniss, als ob man ein undehnbares Band angebracht hätte, dann erfolgt keine Retraction mehr und die ganze Klaffung wird Correctionsstrecke (Ablenkung).

7. Macht man bei angebrachtem Bande *l*, das ich kurz als Hemmung bezeichnen will, die Versuche mit Belastung durch zunehmende Gewichte mit gelöstem Haken, und zwar einmal ohne das Band zu fixiren (mit veränderlicher Klaffung), das andremal mit fixirtem Bande (mit unveränderlicher Klaffung), so ergibt sich dasselbe Verhältniss zwischen beiden Versuchsreihen, wie zwischen jenen ohne Hemmung, das heisst, die Drehungen der Scheibe sind bei gleichen Belastungen grösser, wenn die Klaffungsstrecke fixirt ist, als wenn sie dehnbar ist.

8. Vergleicht man ferner die Drehungen der Scheibe, die bei angebrachter Hemmung von gleichen Gewichten ausgelöst werden, einmal wenn der Haken *h* eingehängt ist, das andremal wenn eine bestimmte Klaffungsstrecke nach Lösung des Hakens *h* eingeschaltet ist, so ergibt sich dasselbe Verhältniss wie bei den gleichen Versuchen, ohne die Hemmungsvorrichtung: die Drehungen der Scheibe werden bei gleichen Gewichten grösser, wenn die Klaffungsstrecke eingeschaltet ist, und zwar umso grösser, je grösser die Klaffungsstrecke ist.

(Zum Beispiel ein bestimmtes Gewicht erzeugt eine Drehung der Scheibe von 15°. Das Gewicht wird wieder entfernt, der Haken *h* gelöst, eine Strecke von 10° eingeschaltet. Es entstehe eine Correctionsdrehung von 6°. Nun wird die neue Stellung der Null markirt, das Gewicht wieder angehängt, es ergibt sich eine Drehung der Scheibe um 21°.)

Nur insoferne tritt eine Aenderung ein, dass, sobald die Klaffungen, also in der Ausgangsstellung schon die Retractionen so steigen, dass das Hemmungsband sich dem Maximum seiner möglichen Ausdehnung nähert, die Drehungen abnehmen, kleiner werden als die der Scheibe vor Lösung des Hakens *h* erteilten Drehungen und schliesslich wenn die Ausdehnung ganz erschöpft ist, Null werden.

Haben wir nun ein Recht, die sich aus der allgemeinen theoretischen Betrachtung und aus den Versuchen an dem Modell ergebenden Sätze auf die Wirkungen der operativen Eingriffe auf das Auge zu übertragen? Darüber kann wohl, was die grundsätzlichen Vorgänge und nicht die von den im Einzelfalle unbekannten Maass- und Grössenverhältnissen abhängigen Einzelheiten betrifft, kaum ein Zweifel sein.

Es ist uns allerdings nichts genaueres über die Elasticitätsverhältnisse der Augenmuskel und des Bindengerüstes am Lebenden, über die Contractilitätsverhältnisse der Muskel, bekannt, „wir wissen nichts sicheres darüber, in welchem Verhältnisse der als Bewegung sich manifestirende Nutzeffect eines bestimmten, so auch des maximalen Contractionsgrades eines Augenmuskels durch Vermehrung oder Verminderung eines einer reinen Tätigkeitsäusserung entgegenwirkenden Hindernisses vergrössert oder verringert wird“ (A. Gräfe), und so liessen sich noch verschiedene Beispiele anführen, die erweisen, dass alle diese Betrachtungen nur in allgemeinen Zügen Anspruch auf Geltung erheben können.

Nichtsdestoweniger soll man, glaube ich, von diesen Grundvorgängen ausgehen, wenn man den Versuch macht, die bei den Operationen vorkommenden Erscheinungen zu erklären.

Einwirkung der Operationen auf die Ausgangsstellung.

Jede Operation, die eine einseitige Verlängerung oder Verkürzung des Umspannungsbogens der Muskel herbeiführt, sei es innerhalb der unausdehnbaren Strecke (Rücklagerung, Vorlagerung), sei es innerhalb der Abrollungsstrecke (Kapselentspannung oder Anspannung, Resection), muss eine Stellungsveränderung des Augapfels in der Ruhestellung herbeiführen (Correctionsdrehung). Sie ist bei Rücklagerungen in ihrer Grösse abhängig von der Grösse der herrschenden elastischen Spannung und der Grösse der Wunde in der Tenonischen Kapsel. Deshalb sehen wir bei veralteten Strabismen, wo es infolge Ueberdehnung des Antagonisten zu einer Erschlaffung der Spannung im ganzen Muskelbogen, nämlich sowohl des verlängerten Muskels als auch des Schielmuskels gekommen ist, sehr geringfügige, oft kaum merkliche Correctionsdrehungen eintreten.

Da die Länge der elastischen Gebilde einen Einfluss auf die Corrections- und Retractionsstrecke hat, so scheint die stets unter sonst gleichen Umständen ausgiebigere Correction bei Tenotomie der innern geraden Augenmuskel und geringere Correction bei Tenotomie der äussern geraden, abgesehen von andern Umständen, darauf zurückzuführen zu sein, dass eben der elastische Abschnitt des äussern geraden Augenmuskels länger ist, als der des innern (der Unterschied beträgt ungefähr 10 Millimeter).

Ebenso ist die Vorlagerung auf Seite des kürzern Muskels wirksamer, da die grössere Correctionsstrecke auf Seite des längern Muskels fällt und länger ist als die Vorlagerungsstrecke.

Da bei der Ausgangsstellung die Muskel nur elastisch gespannt und nicht activ contrahirt sind, so haben für diese Stellung die rein mechanischen Sätze sicherlich volle Geltung. Dass wir im Einzelfalle diese Ausgangsstellung nicht kennen, ist ganz gleichgiltig. Denn jede Nebenstellung entsteht aus der Ausgangsstellung durch active Zusammenziehung eines oder mehrerer Muskel und die Wirkung einer Ablösung oder Vorlagerung in einer Nebenstellung ist gerade so, als wäre sie in der Ausgangsstellung gemacht worden und als ob darnach die Contraction des oder der Muskel zur Erreichung jener Nebenstellung erfolgt wäre.

Einwirkung auf die Bewegungen des Augapfels.

Vor der Operation konnte sich der abgelöste Muskel bis zu einer gewissen Länge verkürzen, über die hinaus eine weitere Verkürzung unmöglich war. Die Strecke, innerhalb welcher der Muskel das Auge bewegen konnte, war seine Contractionsstrecke, die Länge, bis zu der er sich verkürzen konnte, seine relative Minimallänge. Sie hieng ab von der Summe der Widerstände, die ihm hier das Gleichgewicht hielten und vorzüglich aus der Ausdehnung des Antagonisten und der Ausdehnung des Bindenflügels des Muskels selbst bestehen. Sie ist nicht identisch mit der absoluten Minimallänge des Muskels, jener Länge, die er bei stärkster Innervation ohne Belastung annimmt.

Wären nun nach der Operation die Widerstände gleich wie vorher, so könnte sich der Muskel auch wieder nur auf jene, als relative Minimallänge bezeichnete Länge zusammenziehen und es wäre somit die Contractionsstrecke um den Betrag der Retraction vermindert. (Motais glaubt auch irrtümlicher Weise, dass sich das so verhalte.) Die Blicklinie müsste also wegen der Correctionsdrehung des Augapfels ausser um diesen Betrag auch noch um den der Retraction von jener Stellung zurückbleiben, die sie früher einnahm, wenn der Muskel die relative Minimallänge erreicht hatte. Es wäre dann die Adduction um die ganze Klaffungsstrecke vermindert.

Die Widerstände sind aber tatsächlich geringer geworden, weil ja die Spannung des Antagonisten abgenommen hat, und es erfordert deshalb die Ausdehnung des Antagonisten um die gleiche Strecke wie früher eine geringere Kraft.

Wenn sich also nach der Operation der Muskel auf jene Länge zurückgezogen hat, die der frühern relativen Minimallänge gleicht, so kann er sich noch weiters verkürzen, bis Antagonist und Bindenflügel

wieder so gespannt sind, dass sie ihm eine weitere Verkürzung nicht mehr gestatten.

Es hängt also nun von der Kraft dieses Muskels ab, wie weit er sich noch zusammenziehen kann.

Wir wissen, dass bei Rücklagerungen des innern Geraden, deren Correctionsstrecke nicht mehr als 4 Millimeter beträgt, die Contraction des Muskels soweit über die frühere relative Minimallänge geht, dass die Adductionsbeschränkung ungefähr gleich der Correctur wird.

Zuweilen sehen wir schon bei solchen Rücklagerungen, noch mehr aber bei solchen, wo die Retractionsstrecke stark vergrössert ist, dass die Adductionsstrecke grösser wird als die Correction, ja dass schliesslich die Adduction wohl um die ganze Klaffung verringert ist.

Die Kraft des Muskels ändert sich aber nach der Grösse der Retraction, weil sie von dem Verhältnisse seiner Ruhelänge zu der absoluten Minimallänge des Muskels abhängt; seine Contractionsquoten werden um so kleiner, je geringer diese Differenz wird.

Es erzeugt also die Operation eine Aenderung der dynamischen Verhältnisse des Muskels neben den Aenderungen des Mechanismus. Die Kraft des Muskels ist geschwächt und ich bemerke hier gleich, dass eine ähnliche Schwächung auch den Antagonisten trifft, der sich ebenfalls retrahirt, und zwar um die Strecke der Correction — also bei Internus-Rücklagerung um mehr als der Schielmuskel.

Es ist nun auch völlig klar, warum die unmittelbare Adductionsbeschränkung stärker ist, als die nach Anlötung des Muskels. Die Wunde klafft mit zunehmender Spannung mehr, die Retraction wird also grösser und die Muskelschwäche stärker.

Ein Beispiel wird das ganze deutlicher machen.

Denken wir uns in einem bestimmten Falle, die Ablösung der Sehne ergebe 4 Millimeter Correctur. Die Schielablenkung betrug 4 Millimeter. Die Ablenkung ist also in der Ausgangsstellung ganz corrigirt.

In der Schielstellung betrug die Länge des Externus 54 Millimeter, die des Internus 36 Millimeter, die grösste Adductionsdrehung betrug 15 Millimeter. Der Internus verkürzte sich hiebei auf 21 Millimeter, während sich der Externus auf 69 Millimeter verlängerte.

Da sich die Muskellängen wie 1·5 zu 1 verhalten, so betrug bei einer Correctionsstrecke von 4 Millimeter die Retraction nur 2·6 Millimeter.

In der neuen Ausgangsstellung war die Schielablenkung 0, die Länge des Externus 50 Millimeter, die des Internus 33·4.

Wenn nun eine Innenbewegung gemacht wird, so treten folgende Verhältnisse ein. Sobald der Muskel seine frühere Minimallänge von 21 Millimeter erreichte, war eine Drehung von 12·4 Millimeter gemacht. Es befand sich also die Blicklinie um 4 + 2·6 = 6·6 Millimeter weniger in Adduction als vor der Operation bei dieser Länge des Muskels.

Da bei dieser Länge des Muskels die Ausdehnung des Bindenflügels ebenso gross ist wie früher, aber die Dehnung des Externus 1. nur um 12·4 Millimeter erfolgt ist, 2. von 50 auf 62·4 Millimeter und nicht wie früher von einer Länge von 54 auf 69 Millimeter, wozu viel mehr Kraft gehört, so besitzt der Muskel bei dieser Länge gegen früher, wo seine Kraft hiemit erschöpft war, einen gewissen Ueberschuss von Kraft, wenn seine Contractionsquoten nicht zu sehr geschädigt sind, den er zur weitern Ausdehnung des Antagonisten und des Flügelbandes verwenden kann.

Da zur Ausdehnung des Antagonisten nach der Ablösung des Muskels um die vollen 15 Millimeter weniger Kraft gehört (Punct 5 u. 6), da er weiters nicht von 54 auf 69, sondern von 50 auf 65 Millimeter auszudehnen ist), so bleibt eben ein Ueberschuss für die Dehnung des Flügelbandes um die übrigen 2·6 Millimeter.

Nun ist aber folgendes zu bedenken. Diese Dehnung des Flügelbandes braucht gar nicht 2·6 Millimeter zu betragen, sondern noch etwas weniger. Bei dieser Drehung befindet sich der Muskel gewiss schon jenseits des Tangentialpunctes, also in Secantenlage.

Alf. Gräfe hat aber nachgewiesen, dass hier die Contractionsquoten kleiner werden als die Drehungsquoten, also zu gleichen Drehungen geringere Contractionen des Muskels nötig sind. Um also das Auge noch um 2·6 Millimeter zu drehen, braucht sich der Muskel nicht um soviel, sondern noch um etwas weniger zu verkürzen, also das mit ihm zusammenhängende Flügelband um diesen Betrag zu dehnen.

Tatsächlich geschieht das, indem wir bei solchen Rücklagerungen die Adduction gewöhnlich gleich der Correction finden. Der Muskel hat also die Kraft, das Flügelband um die genannte Strecke zu dehnen.

Damit scheint aber die Grenze erreicht zu sein, die für die Ausdehnung des Flügelbandes und des Antagonisten möglich ist; wir sehen bei stärkern Correcturen, denen grössere Retractionen als 2·6 Millimeter entsprechen, bereits die Adductionsbeschränkung grösser werden als die Correctur.

Die Kraft des Muskels reicht also nicht aus, das Flügelband und den Antagonisten genügend auszudehnen.

Ich kann hier die Bemerkung nicht unterdrücken, dass Adductionen von 17 und mehr Millimeter, wie man sie bei Strabismen zuweilen sieht, wohl nur möglich sind, wenn eine abnorme Ausdehnung (Länge) des Flügelbandes besteht. Ob diese abnorme Länge des Flügelbandes bloss Folge des Strabismus ist oder bereits bei seiner Entstehung mitspielt, darauf soll hier nicht weiter eingegangen werden.

Wir haben uns nun auch noch mit der entgegengesetzten Bewegung des Auges zu beschäftigen. Da auch hier der Widerstand der zurückgelagerten Antagonisten abgenommen hat, so ist auch hier eine Zusammenziehung des Muskels über jene Minimallänge, die er vor der Operation hatte, möglich geworden, und deshalb sehen wir, dass sich die Abductionsgrenze tatsächlich oft erweitert, und zwar bei mässiger Rücklagerung durchschnittlich um die Correctionsstrecke. Allein auch hier wird bei grössern Correctionsstrecken die Zusammenziehung des Muskels bald an dem Widerstande des immer mehr gespannten Bindenflügels und des Antagonisten ein steigendes Hinderniss finden, wenn die Kraft des Muskels stark abgenommen hat.

Wo zu starke Rücklagerungen des Schielmuskels vorgenommen werden, scheint es nicht zur Anlötung des Muskels an die Lederhaut zu kommen. So schreibt v. Gräfe[1]):

„Von einer eigentlichen, zu weit nach hinten gelegenen Insertion des Muskels fand ich gerade in den Fällen vollkommener Immobilität nichts; der Muskel endigt hier blind im Bindegewebe und dieses ist nur durch spärliche Faserzüge mit der ursprünglichen Insertion oder mit einigen hintern Stellen verbunden. Da, wo noch ein Teil der Beweglichkeit erhalten war, wurden freilich stets markirte Andeutungen einer hintern Insertion vorgefunden......"

Bei solchen übermässigen Rücklagerungen muss die Beweglichkeit des Auges nach der Seite des abgelösten Muskels fast Null werden, weil die maximale Ausdehnung des Flügelbandes sehr rasch erreicht ist. Es besteht dann für den Antagonisten, der ebenfalls bedeutend geschwächt ward, ein ähnliches Verhältniss, wie wenn der zurückgelagerte Muskel gelähmt wäre; somit wird sich in ihm secundäre Contractur gerade so entwickeln wie bei Lähmungen des innern Geraden und die Folge wird hochgradiges Auswärtsschielen bei fast vollständigem Mangel einer Beweglichkeit sein.

So lange nach einer Sehnenablösung die Adductionsstrecke, von der Mittelstellung aus gerechnet, nur um so viel kürzer und die Abductionsstrecke um so viel länger geworden ist, als die Correctionsdrehung des Augapfels in der Ausgangsstellung beträgt, wäre also von einer Beschränkung der Gesammtbeweglichkeit durch die Operation keine Rede. Ja man könnte nicht einmal von einer eigentlichen Adductionsbeschränkung und Abductionserweiterung reden, denn genau genommen, sind diese ja von der neuen Ausgangsstellung zu rechnen, die eben um das betreffende Maass weiter nach aussen liegt, so dass die Drehungen, die der Augapfel von ihr aus nach innen und aussen macht, gerade so gross sind wie früher.

Krenchel[2]) sagt sehr richtig: „Dieser Unterschied in den Bewegungsgrenzen ist aber nur der Ausdruck für die Correction des Schielens in der äussersten Secundärstellung und darf nicht als Beweglichkeitsverlust des Auges aufgefasst werden. Die Grösse des Bewegungsbogens ist nämlich unverändert geblieben, indem die Bewegung, von der neuen Primärlage" (neuen Ruhestellung nach meiner Ausdrucksweise) „ausgehend, am Anfang denselben Bogen n gewinnt, den sie am Ende verliert. Ebenso gewinnt die Beweglichkeit anscheinend nach der Seite von R^2 den Wert n, der Bewegungsbogen hat aber denselben Wert am Anfang wegen der Correction in der Primärlage verloren".

---

[1]) v. Gräfe, Beiträge zur Lehre vom Schielen u. s. w. A. f. O. III (1857), 1. Seite 375.

[2]) Krenchel, Die Theorie der Schieloperation. A. f. O. XIX, 2, S. 275 bis 285. (1873.)

Wir haben aber nicht bloss die Bewegungen des betreffenden Auges für sich allein zu betrachten, sondern haben die Beziehungen seiner Bewegungen zu jenen des andern Auges zu berücksichtigen.

Hier ist vor allem des Grundgesetzes aller Augenbewegungen zu gedenken, dass stets nur gewisse Gruppen von Muskeln an beiden Augen gleichzeitig und gleichstark innervirt werden können, dass also bestimmte Associationen bestehen, die die Bewegungen des einen Auges an die des andern knüpfen. Diese Associationen haben zur Voraussetzung, dass die gleich starken Innervationen auch gleich starke Bewegungseffecte haben und somit symmetrische Stellungen der Augen erzeugen. Die hier in Betracht kommenden Associationen sind jene, die die seitlichen Blickbewegungen (nach rechts, nach links), gewöhnlich „associirte" Bewegungen genannt, und jene, die die Convergenz der Sehachsen (gleichzeitige Bewegung beider Augen nach innen), auch accomodative Bewegung genannt, verknüpfen. Da auch die Convergenzbewegung eine associirte Bewegung ist, auf einer Association beruht, so werde ich immer nur von Blickbewegungen und Convergenzbewegung reden, und wenn ich von associirten Bewegungen spreche, so meine ich nicht bloss die Blickbewegungen, sondern mit auch die Convergenzbewegung.

Die seitlichen Blickbewegungen beruhen auf gleichzeitiger und gleich starker Innervation (Blickinnervation) eines innern und eines äussern Geraden, die Convergenzbewegung auf gleichzeitiger und gleich starker Innervation beider innern Geraden (Convergenzinnervation).

Beide Innervationen können sich combiniren. Durch solche Combinationen kann tatsächlich der Contractionszustand eines Muskels höher werden als der seines associirten Muskels, doch ist das nur eine scheinbare Abweichung, weil das Mehr an Innervation der vermehrten Innervation eines andern Muskels am andern Auge entspricht, der ihm auch associirt ist, und weil es überhaupt eine zweite, mit der übrigen Innervation des Muskels nicht gleichartige Innervation ist.

Blickt jemand nach links und convergirt, dann ist der rechte Internus mehr innervirt als der linke. Aber das Mehr entspricht der Innervation des linken Externus und die ganze Innervation des rechten Internus besteht aus der Convergenzinnervation c, die gleich ist der des linken Internus, und der Blickinnervation l, die gleich ist der des linken Externus.

Wäre nun vor der Operation die Adduction (nicht die Adductionsstrecke) ebenso gross wie am andern Auge, d. h. könnte das Auge nur ebensoweit gegen die Nase gedreht werden, wie das andere, dann müsste nach der Operation, wenn die Adduction um die Correction beschränkt ist, in allen Convergenzstellungen ein Mangel in der Einwärtsdrehung des operirten Auges bestehen, der am grössten wäre

bei starker Convergenz. Dieser Mangel an Einwärtsdrehung müsste sich auch bei der seitlichen Blickbewegung, wo der operirte Muskel in Tätigkeit tritt, in derselben Weise gegenüber der Aussendrehung des andern Auges geltend machen.

Man hätte also sowohl bei Blickbewegungen als Convergenzbewegungen Divergenz zu erwarten. Ob tatsächlich manifeste Divergenz auftreten würde, oder ob sie latent bliebe, indem sie durch ausgelöste andere Innervationen verhüllt würde, hängt von der Sehschärfe, der Möglichkeit binoculären Sehens und dem Zustande der Accommodationsfähigkeit ab.

Tatsächlich finden wir aber gewöhnlich die Adduction auswärtsschielender Augen vergrössert. Bei einseitigem Schielen ist diese Vergrösserung an dem Schielauge stets ausgesprochener.

Besteht eine solche Vermehrung der Adduction, dann kann die Adductionsbeschränkung so gross gemacht werden, wie die Adductionsvermehrung, weil dann immer noch symmetrische Stellung bei Convergenz und bei Seitenblick besteht.

In manchen Fällen finden wir trotz starker Adductionsvermehrung die Schielablenkung grösser als diese (es besteht eben eine verkleinerte Adductionsstrecke) und deshalb bei voller Correctur der Schielablenkung, dass die vorherbestehende Vermehrung der Adduction nicht ausreicht, um die operative Beschränkung zu decken. Es ergibt sich hier Divergenz.

Dasselbe ist der Fall, wenn an beiden Augen die gleiche Adductionsvermehrung gegenüber der Norm vorhanden ist, und nur einseitig operirt wird. Ferner, wenn die Ablösung zu gross gemacht worden ist, so dass die Adductionsbeschränkung grösser wird als die Correction.

Aus dem dargelegten ergibt sich, dass die Einschränkung der Adduction, die bei einer mässigen Internustenotomie eintritt und die Correctur nicht überschreitet, nicht schon als solche eine Insufficienz der Convergenz bedeutet, sondern nur dann, wenn sich gegenüber den Excursionen des andern Auges ein Mangel einstellt, der die Symmetrie der Bewegungen stört, wiewohl die Kraft des Muskels gegen früher in der Tat in allen Fällen abgenommen hat.

Die Beurteilung einer solchen Insufficienz der Convergenz muss sich aus der Untersuchung ergeben, bei der weder eine manifeste noch eine latente Divergenz bestehen darf, und aus dem Vergleich mit der Adduction der andern Seite. Es muss die Adduction auf der operirten Seite gleich sein der auf der nicht operirten, ebenso aber auch, wenn beide Augen operirt wurden.

Bei den Vorlagerungen werden beide Muskel in ihrem fleischigen Teile gedehnt, unter Zunahme der Spannung im Muskelbogen verlängert; es nimmt also ihre Kraft zu, weil ihre Contractionsquoten grösser werden.

Da mit der Steigerung der Spannung die Widerstände grösser werden, so sind zu gleichen Drehungen grössere Kräfte nötig als früher.

Würden wir also nach einer Vorlagerung die gesammte Bewegungsbahn gleich, die Bewegung nach der Seite des vorgelagerten Muskels um die Correctionsstrecke vermehrt, die des Antagonisten ums gleiche Maass vermindert finden, dann müssten wir schliessen, dass die durch die Verlängerung des fleischigen Muskelteiles entstandene Kraftvermehrung äquivalent sei der Zunahme der Widerstände.

Allerdings ist zu berücksichtigen, dass durch die Vorlagerung der Bindenflügel entspannt wird, so dass der Muskel, wenn er sich so weit zusammengezogen hat, dass das Auge aus der neuen Ausgangsstellung gerade um so viel gedreht ist, wie früher aus der alten Ausgangsstellung bis zur maximalen Abduction, am Bindenflügel einen geringern Widerstand findet, während dieser bei der frühern Minimallänge gewiss schon stärker war. Demnach könnte immerhin eine weitere Zusammenziehung des Muskels eintreten.

Wir finden zumeist, dass die Bewegungsstrecke nach der Seite des vorgelagerten Muskels mindestens um die Correctionsstrecke, auch um mehr zugenommen hat, dass aber die des Antagonisten nicht abgenommen hat. Daraus folgt, dass die Zunahme an Kraft die Zunahme der Widerstände überwiegt. Es ist die Kraftzunahme nicht an beiden Muskeln gleich, sondern am längern stärker als am kürzern. Deshalb sehen wir insbesondere nach Vorlagerung des innern Geraden bei Convergenzinsufficienz meist keine Abnahme der Abduction eintreten. Bei starkem Strabismus divergens hingegen kann das der Fall sein, weil hier die Muskellängen wegen abnormer Ausdehnung des innern Geraden nicht so verschieden sind.

Werden Rücklagerung und Vorlagerung an einem Auge combinirt, dann müssen sich die Correctionen addiren, die entgegengesetzten Wirkungen aber aufheben, soweit sie gleich gross sind.

Werden die beiden Operationen nicht in gleichem Ausmasse verrichtet, dann überwiegt die Wirkung jener, die ausgiebiger gemacht ward.

Man kann auf diese Weise starke Correcturen bekommen, die von den Adductionsbeschränkungen (bei Strabismus convergens) nicht überschritten werden. Doch beruht die Ausführung solcher Operationen auf

der Voraussetzung, dass die Adduction abnorm vergrössert war, weil sonst Störungen in der Harmonie der Bewegungen beim Blick nach der Seite und bei der Convergenz auftreten müssten.

All das bisher erörterte gilt genau genommen unter der Voraussetzung, dass der Drehpunkt des Auges unverschiebbar ist. Doch ist er das in der Tat nicht. Wir müssen erwarten, dass, wenn die Muskel erschlaffen, das Auge durch den Druck des Augenhöhlenfettes etwas mehr vorgetrieben werde. In der Tat sehen wir auch nach Tenotomien Protrusion des Augapfels auftreten. Allein nur nach sehr ausgiebigen, wo eine weite Einschneidung der Kapsel vorgenommen ward.

Wir dürfen andererseits diese Tatsache nicht überschätzen. Der von dem obern und untern Geraden gebildete Muskelbogen wird ja in seiner Spannung nicht geändert. Wird also an dem innern Geraden z. B. eine Rücklagerung gemacht, bei der eine starke Klaffung der Wunde durch weites Einschneiden der Tenonischen Kapsel erzeugt wird, dann haben wir folgende Verhältnisse. Der Augapfel dreht sich nach aussen bis in die Mittelstellung, wollen wir annehmen (Fig. 151). Der Ansatz des äussern Geraden rückt nach α, der des innern nach i. Der von hinten auf den Augapfel wirkende Druck kann durch die in seinem Drehpunkte angreifende Kraft K ($o\,z$) dargestellt werden. Sie lässt sich in die Componende $o\,x$ und $o\,y$ zerlegen. Die eine ($o\,x$) wird durch den Zug des Muskelbogens des obern und untern Geraden aufgehoben. Die andere ($o\,y$) ergibt sich als eine Kraft, die den Augapfel im vordern Tangentialpunct des Muskelbogens des obern und untern Geraden um eine lotrechte Achse zu drehen bestrebt ist.

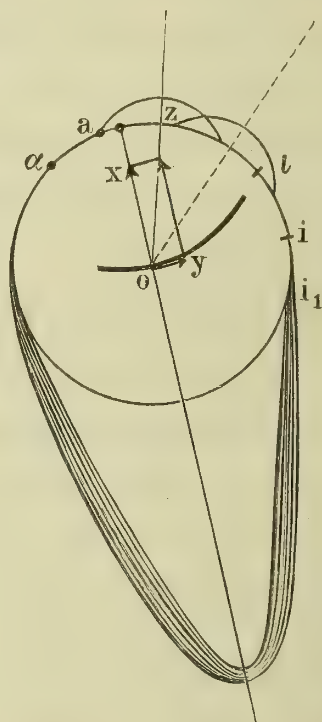


Fig. 151.
Entstehung der Protrusion des Augapfels nach zu starken Rücklagerungen des Rectus internus.

o Drehpunct des Auges, $o\,z$ Richtung der Resultirenden des intraorbitären Druckes, $o\,x$, $o\,y$ seine Componenden, $o\,x$ die durch den Zug der obern und untern Geraden aufgehobene Componende, $o\,y$ wirksame Componende; a Ansatzpunct der äussern Geraden vor der Tenotomie; α Ort dieses Ansatzpunctes nach der Tenotomie; $a\,\alpha$ Correctionsstrecke; i Ansatzpunct des innern Geraden vor der Tenotomie; i_1 Ansatzpunct der innern Geraden nach der Tenotomie; $\iota\,i_1$ Klaffungsstrecke, $\iota\,i$ Correctionsstrecke, $i\,i_1$ Retractionsstrecke.

Sie drängt den Drehpunct in der Richtung $o\,y$ etwas nach vorne und innen, was ihr gelingt, wenn die Erschlaffung im horizontalen Muskelbogen stark ist. Dabei muss die Ablenkung des Auges etwas zunehmen, was sich natürlich auch in der Adductionsausstellung als vermehrte Adductionsbeschränkung kenntlich machen muss.

Umgekehrt muss der Augapfel bei den Vorlagerungen infolge der vermehrten Spannung etwas in die Augenhöhle zurücktreten. Doch wirkt dem der Zug des Muskelbogens der beiden schiefen Augenmuskel entgegen.

Immerhin sehen wir bei zu starken Rücklagerungen ein leichtes Hervortreten des Augapfels, ein Weiterwerden der Lidspalte und bei starken Vorlagerungen ein leichtes Engerwerden der Lidspalte, verbunden mit mässigem Zurücktreten des Augapfels.

So geringfügig diese Ortsveränderungen auch tatsächlich sind, so wirken sie doch kosmetisch sehr bedeutend. Bei der Rücklagerung des innern Geraden wird allerdings auch durch das Zurücksinken des Tränenwärzchens, das durch Faserzüge mit der Muskelscheide zusammenhängt, der Exophthalmus noch scheinbar bedeutend gesteigert.

Ich kann mich nach diesen Darlegungen der von A. v. Gräfe aufgestellten und von A. Gräfe angenommenen Anschauung nicht anschliessen, dass die Rücklagerung, worunter von ihnen die ganze Klaffung verstanden wird, gleich der Correction sei, und dass das die Ursache für die so häufige Uebereinstimmung von Correction und „Insufficienz", d. h. Beschränkung der normalen Innenstellung sei.

Sie nehmen an, dass sich nach der Lösung der Sehne der verlängerte Externus zusammenziehe, während der Internus seine unveränderte Länge behalten sollte.

Nun ist es aber ganz unerklärlich, was den Internus zwingen sollte, seine Länge beizubehalten, und nur in diesem Falle könnte Klaffung und Correction gleich sein. Es könnte das nur eine ausserhalb des Augapfels liegende Verbindung sein, die das Sehnenende festhielte. Aber wenn dies der Fall wäre, dann wäre ja über diese Länge hinaus jede weitere Verkürzung des Muskels unmöglich gemacht, was der Tatsache widerspricht, dass das Auge nach Ablösung der Sehne trotz eingetretener Correction und Rücklagerung noch sehr gut nach innen bewegt werden kann.

Eine am Augapfel bestehende, secundäre Anheftung der Sehne jedoch, wie sie durch die Tenonische Kapsel tatsächlich besteht, kann allein Gleichheit von Correction und Klaffung trotz A. Gräfes Annahme, wie uns das Modell und die theoretische Betrachtung lehrte, durchaus nicht hervorrufen.

Denn die Sache liegt so: Entweder ist die elastische Spannung des Antagonisten bloss die Folge der elastischen Spannung des rückzulagernden Muskels (und umgekehrt), dann sind natürlich diese Spannungen im Gleichgewichte und es muss, sobald die Sehne abgelöst wird, die Klaffungsstrecke zum Teil auf Drehung des Auges

nach der einen Seite, zum Teil auf Zurückziehung der Sehne nach der andern verbraucht werden, oder es ist die ganze Spannung des Antagonisten bloss Folge einer activen Contraction des rückzulagernden Muskels, dann tritt bei Sehnenablösung überhaupt keine Correctionsdrehung des Auges, sondern nur Retraction der Sehne ein, oder — und weitere Möglichkeiten gibt es nicht — es ist beides zugleich der Fall — dann tritt ein anderes Verhältniss zwischen der Drehung und der Retraction ein, wie im ersten Falle — nie aber kann die Correctionsdrehung gleich sein der gesammten Wundklaffung, ausser die Retraction ist so gross, dass der Bindenflügel keine weitere Zusammenziehung des Muskels gestatten würde.

Allgemeines über die Ausführung der Operationen an den Augenmuskeln und der Tenonischen Kapsel.

Der Kranke wird zu einer solchen Operation nur narkotisirt. wenn es sich um eine Muskelvorlagerung oder eine Muskelresection handelt. Die Spannung in den Muskeln, die durch den Wundschmerz erhöht wird, ist bei diesen Eingriffen hinderlich. Bei den übrigen Operationen ist eine Narkose unnötig, ja, sie verhindert uns, sofort die Wirkung beurteilen zu können. Nur bei störrischen Kindern und sehr nervösen, ungeberdigen, erwachsenen Personen ist man genötigt, auch hier zur Narkose zu greifen.

Im übrigen kommt man mit der örtlichen Betäubung durch Cocaïn aus. Einspritzungen unter die Bindehaut[1]) machen allerdings auch das Fassen der Sehne, ihre eventuelle Ablösung, das Einlegen von Fäden in den Muskel schmerzlos, allein sie sind nicht zu empfehlen. Das starke künstliche Oedem verwischt die Grenze der Schichten fast ganz und es verhindert das ein genaues Arbeiten, während doch hier gerade eine sehr scharfe Unterscheidung der einzelnen Gewebslagen nötig ist. Eales[2]) hat empfohlen, für die ersten Acte Cocaïn anzuwenden und fürs Fassen und Hervorziehen des Muskels eine kurze Narkose mit Stickstoffoxydul zu machen.

Der zu Operirende wird auf einen Operationstisch (-stuhl, Ruhebett) gelagert oder kann auch auf einem gewöhnlichen Stuhle sitzen. Die Fixation des Kopfes ist durch einen eigenen Gehilfen zu besorgen.

---

[1]) Pristley Smith, Cocaïne in squint operations Brit. med. Journ. 1888, January 14.

[2]) Eales, Anaesthesia during strabismus operations. Brit. med. Journ. 1888, p. 349.

Der Operateur steht (oder sitzt) vor dem Kranken, oder er stellt sich seitlich oder hinter seinem Kopfe auf.

Ist er ambidexter, dann kann er, vor dem Kranken befindlich, alle Operationen verrichten, indem er eben auch mit der linken Hand die Scheere führt. Handhabt er jedoch die Scheere sicher nur mit der rechten Hand, dann mag er sich in gewissen Fällen beim sitzenden Kranken hinter dessen Kopf, beim liegenden zur Seite des Kopfes aufstellen, wobei sein Gesicht den Füssen des Patienten zugewandt ist.

Die Lider werden mit Sperrelevateuren offen gehalten. Man vergesse nicht, bei etwas längerer Dauer der Operation die Hornhaut durch öfteres Andrücken eines nassen Tupfers zu befeuchten, denn es geschieht sonst leicht, dass sie stark eintrocknet.

Zur Hand muss bei jeder solchen Operation die Vormerkung über die aufgenommenen Maasse der Ablenkung, Adduction, Abduction, Winkel α u. s. w. sein, ebenso ein Strabometer, um sofort die nötigen Messungen anstellen zu können.

Bevor eine Operation gemacht wird, muss bestimmt werden:

1. Die Richtung der Ablenkung, ob nach innen, nach aussen, nach oben, nach unten, oder nach innen-oben u. s. w.;
2. die Art des Schielens, ob unilateral, ob alternirend, ob continuirlich, ob periodisch u. s. w.;
3. der Schielwinkel, und zwar beim Blicke in die Ferne;
4. die Convergenz;
5. die Beweglichkeitsgrenzen der Augen, also das Blickfeld;
6. die Sehschärfe, der Brechzustand, die Accommodationsfähigkeit der Augen;
7. das Vorhandensein von Doppelbildern;
8. das binoculäre Gesichtsfeld unter Vorsetzen eines gefärbten Glases abwechselnd vor das eine und das andere Auge, um die Verhältnisse der regionären Exclusion zu bestimmen.

Die Operationen am Bewegungsapparate im besondern.

1. *Operationen, die eine einseitige Verlängerung des Muskelbogens zur Folge haben (Muskel- und Kapselrücklagerung).*

Ausführung der Ablösung eines Augenmuskels von der Lederhaut nach v. Gräfe.[1]

(Am innern Geraden.)

Die Bindehaut wird nahe an der Hornhaut durchtrennt, das episklerale Bindegewebe schonend bis zum Sehnenansatz abgelöst. Dann wird mit einem kleinen Haken unter diesen eingegangen; die Sehnenfasern werden hart

[1]) Gräfe, a. a. O.

an der Lederhaut mit kurzen Scheerenschlägen durchtrennt. Die Bindehautwunde wird durch eine Naht vereinigt.

1. Durchtrennung der Bindehaut und der Tenonischen Binde. Man lässt das zu operirende Auge nach der dem Schielmuskel entgegengesetzten Seite wenden, fasst mit einer feinen chirurgischen Pincette dicht neben der Hornhaut im wagrechten Meridian des Auges eine Bindehautfalte und schneidet sie mit einer kleinen, geraden Scheere ein. Die Länge des Schnittes soll 4 bis 5 Millimeter betragen. Seine Richtung kann lotrecht, schief und wagrecht sein, worauf v. Gräfe kein Gewicht legte, wenn die Bindehautnaht angelegt wird. Meist wird der Schnitt lotrecht gemacht. Er soll ferner nicht gerade der Mitte des Sehnenansatzes gegenüber, sondern mehr gegen dessen obern oder untern Rand zu liegen, weil dadurch die richtige Eröffnung des Bindegewebes erleichtert und die Sehnenwunde später durch die Bindehaut gedeckt wird.

Man fasst dann in der Bindehautwunde das Bindegewebe der Fascia subconjunctivalis, schneidet es ein und löst es mit der Scheere in der Richtung nach innen-oben oder innen-unten (je nachdem man dem obern oder untern Rande des Sehnenansatzes zusteuert) los, bis man zum Ansatz der Sehne gelangt ist.

Die Durchtrennung und die Ablösung der Bindehaut und des subconjunctivalen Bindegewebes hängt, was ihre Grösse und Ausdehnung betrifft, von der Grösse der gewünschten Wirkung ab.

Will man die möglichst geringe Wirkung (2 bis 3 Millimeter), dann darf der Bindehautschnitt 3·5 bis 4 Millimeter Länge nicht überschreiten, die Bindehaut und das Fascienblatt darf nur im Bereiche jenes Sehnenteiles abgelöst werden, wo der Haken unter den Ansatz eingeführt werden soll; insbesondere vermeide man es, das Bindegewebe über die Grenzen des Muskels hinaus nach oben oder unten zu durchtrennen.

Soll die Wirkung stärker (4 bis 5 Millimeter) sein, dann eröffnet man das subconjunctivale Gewebe dreister, so dass der ganze Sehnenabsatz blossgelegt ist.

2. Ablösung der Sehne. Hernach führt man, während das Auge gut nach der andern Seite blickt, einen Muskelhaken (Fig. 42, S. 25) ein, indem man ihn von unten nach oben und hinten, mit seiner Spitze an der Lederhaut gleitend, vorschiebt und sodann durch Heben des Griffes bis zur Wagrechten um den obern Rand des Muskelansatzes herum unter diesen gleiten lässt, wenn man den obern Rand, in umgekehrter Weise, wenn man den untern Rand der

Sehne blossgelegt hat. Der Haken wird dabei mit jener Hand geführt, die dem Augapfel näher ist, also, wenn der Operateur vor dem Kranken steht, am rechten Auge mit der linken, am linken Auge mit der rechten, und umgekehrt, wenn der Operateur hinterm Kopfe des Kranken steht.

Man verwandelt nun die zum Sehnenansatz tangentielle Richtung des Instrumentes in eine mehr steile, indem man ihn in die andere Hand nimmt, daher die Sehne anspannt und so den Ansatz in der Wunde zu Tage bringt, was, auch wenn sie klein ist, mit einer unblutigen Erweiterung der fraglichen Oeffnung bei der Dehnbarkeit der Fascie leicht gelingt, indem man das Gewebe mit der Spitze der geschlossenen Scheere über die Hakenspitze zurückstreift, wobei der Griff des Hakens entsprechend gehoben werden kann.

Soll die Wirkung möglichst gross sein, dann nimmt man einen etwas grössern Haken, weil dieser den Zusammenhang der Tenonischen Binde mit dem Augapfel in grösserm Umfange lockert.

So wie die Sehne gefasst und vorgezogen ist, durchtrennt man sie mit kurzen Scheerenschlägen, indem man an dem Rande beginnt, wo die Spitze des Hakens liegt. Die Scheerenblätter liegen dabei in einer den Augapfel am Muskelansatze tangirenden Ebene und die Achse der Scheere ist dabei von vorne unten nach hinten oben gerichtet. Senkrecht von unten nach oben (oder von oben nach unten) darf die Scheere hiebei nicht geführt werden.

Durch diese Handgriffe ist die Sehne gewöhnlich in ihrer ganzen Breite abgelöst. Doch muss man sich stets überzeugen, ob es auch tatsächlich der Fall sei. Man lässt das Auge zuerst nach der Seite des Schielmuskels stark adduciren. Die gesammte Adductionsverminderung muss 4 bis 5 Millimeter betragen, sonst ist man nicht sicher, dass alles durchtrennt ist.

Man geht ausserdem mit der Spitze des Muskelhakens nach oben und unten ein, indem man sie von der Mitte der Ansatzlinie nach oben und dann nach unten unter die Kapsel gleiten lässt und sodann den Haken etwas vorzieht. Dabei muss man jedoch mit Schonung vorgehen, um die Tenonische Kapsel nicht zu weit von der Lederhaut abzulösen. Ist am obern oder untern Ende der Sehne ein Faserbündel stehen geblieben, so fühlt man sofort beim Vorziehen einen harten Widerstand. Die betreffenden Fasern werden mit der Scheere abgetrennt.

Nach Ablösung der Sehne lässt man eine Pause von 15 bis 20 Minuten eintreten und geht dann

3. an die Prüfung der unmittelbaren Wirkung der Operation.

Man soll das nicht gleich nach der Durchtrennung der Sehne vornehmen. Durch den Wundschmerz und die directe Berührung mit den Instrumenten tritt meist eine stärkere Zusammenziehung des abgelösten Muskels ein und man wird über das tatsächliche Ergebnis leicht getäuscht. Man wendet also inzwischen Ueberschläge mit auf Eis gekühlten, sterilen Compressen an. Die Beschreibung des Compressenkühlers findet man im folgenden Abschnitte über die Augapfel-Operationen. (Allgemeines.) Man erreicht so auch, dass inzwischen die Blutung steht, was für die Bequemlichkeit beim Messen der Augenstellungen ebenfalls wertvoll ist.

Die Prüfung der Operationswirkung besteht im folgenden:

1. Messung der eingetretenen Correction beim Blicke in die Ferne;
2. Messung der entstandenen Adductionsbeschränkung und Abductionszunahme;
3. Messung der Convergenzstellung bei Betrachtung eines Gegenstandes in mittlerer Entfernung (3 Meter) und in Arbeitsentfernung (20 bis 30 Centimeter und näher).

Nach dem Ergebnis dieser Prüfung richtet es sich, ob die Operation als beendet zu betrachten ist oder ob Massnahmen zur Verminderung oder Steigerung der Wirkung, oder ob sofort oder später ein Eingriff am Antagonisten oder am andern Auge vorzunehmen ist.

Wir kommen später auf die Mittel, die zur Beschränkung oder Steigerung der Wirkung dienen und ihre Anzeigen noch zu sprechen.

4. Naht der Bindehautwunde.

Sie dient zur Deckung der entblössten Lederhaut, um die Bildung von Wundgranulationen zu verhindern und um ein zu tiefes Einsinken der Karunkel zu beschränken. Die Art, wie sie anzulegen ist, wird später bei den Mitteln zur Beschränkung der Operationswirkung angegeben werden.

Ausführung der Ablösung einer Augenmuskelsehne nach v. Arlt.[1])

(Am äussern Geraden).

Bindehaut und Kapsel werden über der Ansatzstelle der Sehne durch einen lotrechten Schnitt durchtrennt, sodann die Sehne mit einer Pincette gefasst und ihr Ansatz hart an der Lederhaut mit der Scheere durchtrennt. Die Bindehautwunde wird vernäht.

---

[1]) v. Arlt, Operationslehre im Handbuche von Gräfe u. Sämisch.

1. Durchtrennung der Bindehaut und Tenonischen Kapsel.

Der Kranke wird angewiesen, das Auge stark nach einwärts zu rollen. Vermag er dies nicht oder ist er narkotisirt, dann rollt der Gehilfe das Auge mit einer Pincette, die er neben dem innern Hornhautsaume ansetzt, nach innen.

Der Operateur fasst nun eine wagrechte Falte der Bindehaut und Tenonischen Kapsel über dem Sehnenansatze (also 7 bis 8 Millimeter nach aussen von der Hornhaut bei Tenotomie der äussern Geraden) mit einer feinen chirurgischen Pincette und schneidet sie lotrecht neben der Pincette, auf der der Hornhaut zugewandten Seite mit einer feinen Louisischen Scheere ein (Fig. 152).

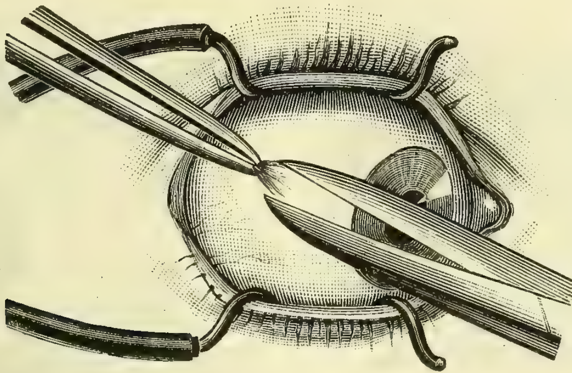


Fig. 152.
Ausführung des Bindehautschnittes bei der Tenotomie nach v. Arlt.

Ist diese Wunde nicht sofort 6 bis 7 Millimeter lang, dann erweitert man sie nachträglich etwas.

2. Durchtrennung des Sehnenansatzes.

Der Operateur lässt die Bindehaut los, schliesst die Pincette, dringt mit ihr knapp am Augapfel, eigentlich auf der Sehne 2 bis 3 Millimeter weit nach rückwärts vor, lässt sie dann auf 7 bis 8 Millimeter aufgehen, stellt sie fast senkrecht zum Augapfel auf und schliesst sie sodann unter sanftem Aufdrücken an die Lederhaut. So wird der Muskel nahe hinter seinem Ansatze ganz oder grösstenteils gefasst.

Der Operateur spannt nun die Sehne an, indem er den gefassten Teil etwas vorzieht (Fig. 153) und löst den Ansatz mit der Scheere ab. Dazu schiebt er vom untern Rande der Sehne ein Blatt einer krummen, mit der Convexität gegen den Augapfel gewandten Scheere darunter und geht nach und nach aufwärts, das eingelegte Blatt gegen die Hornhaut hin, d. h. gegen die Ansatzlinie hin drängend.

Ich ziehe es vor, überhaupt mit einer feinen geraden Scheere zu operiren, die keine abgerundeten Spitzen zu haben braucht; bei der

Ablösung der Sehne wird zuerst die Mitte der Ansatzlinie eingeschnitten und hierauf nach oben und unten mit kurzen Scheerenschlägen der Rest abgetrennt.

Die Scheere steht dabei tangential zum Augapfel und ist nicht horizontal, sondern etwas nach oben und unten gerichtet.

Zur Prüfung, ob die ganze Sehne abgelöst ist, nimmt man einen kleinen Muskelhaken und geht mit ihm knapp an der Lederhaut und knapp hinter der Ansatzlinie nach dem einen und andern Wundwinkel. An dem harten Widerstande, den man beim Anziehen gegen die Hornhaut hin fühlt, erkennt man, ob Fasern stehen geblieben sind, und durchschneidet sie sofort mit der Scheere, ohne die äussere Wunde zu vergrössern.

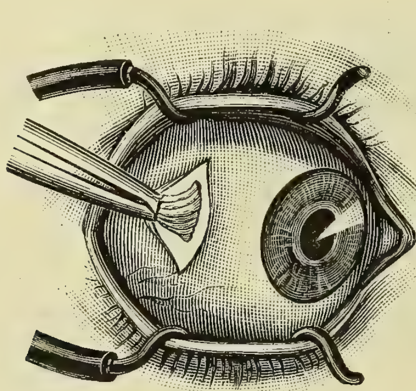


Fig. 153.
Fassen der Sehne bei der Tenotomie nach v. Arlt.

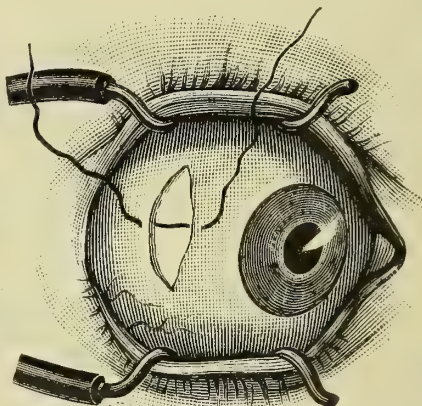


Fig. 154.
Bindehautnaht nach der Tenotomie.

Man lasse sich aber nicht durch etwa vorhandene grössere Gefässe täuschen, die ebenfalls einen derbern Widerstand ergeben. Würde man sie durchschneiden, dann erhielte man einen starken Bluterguss unter die Bindehaut. Sehnenfasern lassen sich nicht über die Ansatzlinie hornhautwärts zerren, während das bei Gefässen immer geht. Daran mag man beide voneinander unterscheiden.

Man bedeckt nun die geschlossenen Lider mit sterilisirten Eiscompressen und lässt den Kranken 15 bis 20 Minuten ausruhen. Hierauf erfolgt

3. die Prüfung der unmittelbaren Operationswirkung, die ebenso vorzunehmen ist, wie das schon bei Gelegenheit der Beschreibung von v. Gräfes Verfahren erörtert ward.

Dieser Prüfung folgen eventuelle Massnahmen zur Steigerung oder Verminderung der Wirkung und schliesslich

4. die Naht der Bindehautwunde.

Auch hierüber gilt das schon früher gesagte. (Fig. 154.)

Verband und Nachbehandlung nach der Rücklagerung. Es wird ein aseptischer Schlussverband angelegt, der bis zum nächsten Tage liegen bleibt. Dann wird er entfernt und das Auge offen gelassen. Man lässt ein Schutzglas und, wo es nötig ist, sofort die entsprechenden Correctionsgläser tragen. Ein längeres Tragen des Verbandes erzeugt Bindehautkatarrh und ist dort, wo binoculärer Sehact erreicht werden soll, ungünstig. Man soll möglichst bald mit den Uebungen beginnen.

Die Bindehautnaht wird nach drei Tagen entfernt.

Die orthoptische Nachbehandlung ist nun in allen geeigneten Fällen das wichtigste, um das erhaltene Ergebnis zu befestigen oder noch weiter zu bessern.

Mittel, um die Wirkung der Operation zu beschränken. Dazu ist die Naht der Wunde zu benützen. Legt man diese Naht in lotrechter Richtung an und fasst hiebei nur die Bindehaut selbst in den Faden, dann ändert diese Naht an der Operationswirkung gar nichts und dient bloss zur Deckung der Lederhaut. Auch in wagrechter Richtung angelegt, jedoch nur durch die Bindehaut, wenn diese zu Beginn der Operation bis zur Karunkel hin losgelöst worden war, hat sie keine andere Wirkung. Je mehr man aber bei dieser Naht vom subconjunctivalen Gewebe mitnimmt und je mehr die Naht unter dieser Voraussetzung wagrecht liegt, desto mehr hat sie eine die Rücklagerung beschränkende Wirkung. Das kommt daher, dass von der Muskelbinde zur Karunkel und zur Bindehaut hin Faserzüge verlaufen. Geht man sehr tief mit der Nadel, so kann man die Tenonische Binde, ja nach v. Arlts Rat gegebenen Falles die Sehne selbst mit in die Naht nehmen und so die Operationswirkung sehr bedeutend vermindern.

Hat man nach dem Verfahren von v. Gräfe operirt, dann kann die Naht nicht in wagrechter Richtung angelegt werden, weil der Schnitt den Hornhautrand tangirt. Man gibt ihr also eine schiefe Richtung von innen-unten nach aussen-oben. Dadurch hebt sie gleichzeitig die zurückgewichene Karunkel.

Zeigt sich erst später die Notwendigkeit, die Wirkung zu vermindern, so kann die beschränkende Naht noch bis zum 5. Tage nach der Operation angelegt werden (Alfred Gräfe). Man muss dazu die Bindehautwunde mit einer Sonde lüften, die bereits verklebte Sehne mit dem eingeführten Schielhaken wieder lockern. Dann führt man den Faden durch.

In Fällen, wo die Naht der Wunde nicht ausreicht den Uebereffect zu beseitigen, rät v. Arlt an, einen Faden durch die Sehne des Antagonisten zu ziehen, damit das Auge stark nach innen zu rollen und den Faden mit Heftpflasterstreifen an der andern Seite zu befestigen. Beide Augen werden verbunden. Der Faden liegt 2 bis 3 Tage. Es ist nichts als v. Gräfes Fadenoperation. (Vgl. Später.)

Die Wirkung der Operation nach Rücklagerung des innern Geraden ist zu beschränken und zwar selbst auf Kosten der Correctur:

1. Wenn schon beim Blicke in die Ferne Uebereffect vorhanden ist. Es kommt hier nicht bloss tatsächliche Divergenz in Betracht, sondern auch das Bestehen einer zu geringen Convergenzstellung oder von Parallelismus, erstens in Fällen, wo die Operation auf beide Augen gleich zu verteilen ist, bei der Operation des ersten Auges, zweitens in Fällen, wo wegen Amblyopie des einen Auges oder bei sehr jungen Individuen keine volle Correctur erreicht werden soll.

2. Wenn die Adductionsbeschränkung das normale Mass überschreitet, so dass also die Adduction von der Mittelstellung weniger als 9 Millimeter (45°) beträgt.

3. Wenn auch bei noch fortbestehendem Convergenzschielen auf 3 Meter zwar auf 30 Centimeter symmetrische Stellung besteht, jedoch bei stärkerer Annäherung Divergenz eintritt.

4. Wenn unter diesen Verhältnissen schon auf 30 Centimeter Divergenz vorhanden ist.

Zu berücksichtigen ist jedoch, dass die Wirkung der Operation nach Anheilung der Sehne wieder etwas abnimmt.

Der Grund, warum in den angeführten Fällen eine Verminderung der Operationswirkung auch auf Kosten der Correctur gemacht werden muss, liegt darin, dass sich unter den genannten Umständen späterhin Divergenz in allen Stellungen entwickelt, die immer hochgradiger wird. Dieses secundäre Schielen ist viel entstellender als das ursprüngliche Schielen.

Mittel, um die Wirkung der Operation zu steigern. Lockerung der Tenonischen Kapsel. Man geht mit dem Schielhaken nach oben und nach unten vom Ende der Ansatzlinie zwischen der Kapsel und der Lederhaut ein, wie man es beim Aufsuchen von stehen gebliebenen Sehnenfäden tut und lockert die Verbindungen der Kapsel mit dem Augapfel, indem man den Haken gegen die Hornhaut hinzieht. Man kann die Lockerung auch noch etwas weiter nach hinten beginnen. Die Kapsel wird so etwas beweglicher und dehnbarer, die Wunde kann mehr klaffen und die Wirkung der Operation nimmt zu.

Einschneidungen der Kapsel längs des Muskelrandes (von Gräfes seitliche Einscheidungen) oder in der Verlängerung der ersten lotrechten Wunde nach oben und unten sind gänzlich zu vermeiden. Sie erzeugen stets eine normwidrige Beschränkung der Muskelwirkung und geben daher Anlass zur Entstehung des Secundärschielens.

Diese Einschneidungen der Kapsel in lotrechter Richtung sind zuerst von Liebreich[1]) empfohlen worden, der damit die Möglichkeit erreichen wollte, die Wirkung der Schieloperation mehr abstufen zu können und in gewissen Fällen grösserer Ablenkungen mit einer Operation an einem Auge auszukommen. Es entstehen aber darnach stets tiefes Einsinken der Karunkel und Weiterwerden der Lidspalte, Veränderungen, die sehr entstellend sind.

Die Anlegung von Nähten, durch die der Augapfel nach der dem Schielmuskel entgegengesetzten Seite stark hinübergedreht wird. Dadurch nimmt die Klaffung zu und es heilt der Muskel weiter hinten an. Die Zunahme der Correctur ist natürlich mit Zunahme der Retraction verbunden, ohne dass dabei aber ein Gewinn für den Antagonisten herausschaut, der bei einer solchen Naht erschlafft ist. Dadurch unterscheiden sich diese Nähte grundsätzlich von den Kapselvorlagerungen und v. Wecker hat vollauf Recht, wenn er gegen die Gleichstellung seiner Kapselvorlagerung mit der Einlegung eines Fadens nach v. Gräfe, wie dies Meyer tut, Einspruch erhebt.[2]) Denn bei den Kapselvorlagerungen wird die Correctionsdrehung durch stärkere Anspannung der Kapsel und damit des antagonistischen Muskels erreicht, die bleibend ist.

Wenn die Fäden bei den Fadenoperationen aber herausgenommen werden, verliert sich die abducirende Wirkung, der erschlaffte äussere gerade Augenmuskel kann den innern Muskel nicht in jener Spannung erhalten wie die Fäden und die Wirkung nimmt wieder ab. Nur die Adduction bleibt wegen der künstlich gesteigerten Klaffung dauernd geringer.

Solche Nähte sind schon von v. Gräfe und von Knapp angegeben worden.

v. Gräfe legte eine Bindehautnaht vor der Sehne des insufficienten Antagonisten und Knapp[3]) sticht hart an der äussern Hornhautgrenze einen Faden durch die Bindehaut von oben nach unten, führt das eine Ende durch die Cutis der äussern Commissur und knüpft dann beide Enden so zusammen, dass die Hornhaut in beliebigem Grade nach aussen gerollt werden kann.

Bei Auswärtsschielen nimmt er einen doppeltarmirten Faden, sticht beide Enden dicht am innern Hornhautrande von oben nach unten und von unten nach oben durch die Bindehaut, und dann nebeneinander durch die innere Lidbrücke, wo sie geknüpft werden.

---

[1]) Liebreich, Eine Modification der Schieloperation. A. f. O. XII (1866), 2, S. 298.

[2]) v. Wecker, Sur la valeur therapeutique des divers procédés opératoires du strabisme. Soc. franç. d'ophth.; Ve session. 1887.

[3]) Knapp, Erzielung grösserer Wirkungen bei der Schieloperation. Vers. der ophth. Ges. zu Heidelberg. 1865.

Lagrave[1]) empfiehlt folgende Naht von Jocqs. Das Auge wird so weit als möglich nach innen gedreht, die äussere Lidbrücke zurückgedrängt, eine Falte der Bindehaut mit dem darunter liegenden Gewebe aufgehoben und ein doppeltarmirter Faden von oben nach unten durchgestochen. Zwei ähnliche Falten werden 3 Millimeter oberhalb und unterhalb, etwas nach aussen von der Hornhaut gebildet und durch diese die Nadeln mit den beiden Enden des Fadens geführt. Man kann durch Anziehen der Fäden beim Knüpfen das Auge beliebig stark nach aussen wenden.

Es gibt Fälle, wo sich trotz vollständiger Ablösung der Sehne des innern Geraden gar keine Wirkung zeigt. Es bestehen dann Anomalien des Ansatzes des Muskels. Schon v. Gräfe[2]) hat angegeben, dass sich dann noch eine zweite Verbindung des Muskels mit der Lederhaut findet, meist in der Nähe des Aequators oder noch weiter hinten. Es kommt das nur in hochgradigen, wohl angebornen Fällen von Einwärtsschielen vor.

Motais[3]) erwähnt eines Falles, wo 3 Millimeter hinter dem Sehnenansatz des innern Geraden eine Arterie der Muskel durchdrang und in die Lederhaut eintrat.

Ueble Zufälle bei der Operation.

1. Starke Blutung. Für gewöhnlich ist die Blutung sehr unbedeutend. Geht man beim Suchen nach stehen gebliebenen Sehnenfäden nicht schonend vor, so kann man durch Zerreissen oder Einschneiden von grössern Gefässen des subconjunctivalen Gewebes eine stärkere Unterlaufung der Bindehaut bekommen. Selten sind ganz ausserordentliche Blutungen in die Tenonische Kapsel, durch die das Auge vorgetrieben wird, während auch die Lider mächtig unterlaufen werden. Meist handelt es sich da wohl um eine Anomalie im Gefässverlaufe. Die Operation muss dann sofort unterbrochen und ein Druckverband angelegt werden.

2. Anschneiden der Lederhaut. Dieses üble Ereignis kann insbesondere dann begegnen, wenn die Scheere statt von vorne her etwas schief von hinten her gehandhabt wird. Das kann vorkommen, wenn man die Sehne von einem Rande her ablöst, es sich um den rechten innern oder linken äussern Geraden handelt und der Operateur vor dem Kranken steht. Die Scheere arbeitet dann in den Ansatzwinkel der Sehne hinein und es kann hiebei leicht übersehen werden, dass man schon in der Lederhaut ist.

Es werden wegen dieser Gefahr vielfach Scheeren mit abgerundeten Spitzen benützt; sie sind jedoch ganz unnötig, denn wird die Ablösung mit der Scheerenhaltung, wie sie früher angegeben ward, ausgeführt, dann besteht diese Gefahr nicht. Mit einer stumpfen Scheere kann man auch nie so glatt ablösen, wie mit einer spitzen.

---

[1]) Lagrave, Contribution à l'étude du traitement chirurgical du strabisme. Thèse de Paris 1893.

[2]) v. Gräfe, Arch. f. O. II, 1. S. 223.

[3]) Motais, Sur la strabotomie. Arch. d'ophth. (1888) VIII, p. 244.

Ueble Nebenwirkungen der Rücklagerung.

1. Erweiterung der Lidspalte.
2. Vortreten des Augapfels.
3. Einsinken der Karunkel.
4. Entstehung von Strabismus divergens (Secundärschielen.)

Alle diese Nebenwirkungen sind Folgen von zu ausgiebiger Rücklagerung mit Einschneidung der Tenonischen Kapsel zur Seite des Muskels oder nach oben und unten von seiner Sehne. Sie werden vermieden, wenn man mit der Rücklagerung Maass hält und die Kapsel schont.

Das Einsinken der Karunkel kommt freilich auch nach mässigen Rücklagerungen vor. Das beste Mittel, es zu verhindern, ist, nach dem Bindehautschnitte mit der Scheere die Bindehaut bis jenseits der Karunkel abzulösen, um die vom innern Geraden zu ihr ziehenden Fasern zu durchtrennen.[1])

„Das Umschlagen in Strabismus divergens ist wohl das schlimmste Ereigniss, welches dem Operateur, der nicht etwa den Balbus ansticht, oder Anlass zu ausgebreiteter Bindegewebsentzündung gibt, begegnen kann.“[2])

Ist nach einer Tenotomie eine starke Erweiterung der Lidspalte und ein tiefes Eingesunkensein der Karunkel entstanden, dann kann man

1. die Lidspalte des andern Auges erweitern;
2. die Karunkeln vorlagern. Man löst die Bindehaut am innern Hornhautrande in der Ausdehnung von 1 Centimeter ab, unterminirt sie bis zur Karunkel, und kann nun drei Nähte setzen, oder ein halbmondförmiges Stück der Bindehaut ausschneiden;
3. in höhergradigen Fällen die Lidspalte verkleinern. (Vgl. bei Blepharorrhaphie, S. 135.)

Heilungsvorgang. Die abgelöste Sehne ist in 3 bis 4 Tagen fest an die Lederhaut angelötet. Dass die Verwachsung mit dem Augapfel in Fällen von übermässiger Rücklagerung ausbleiben und gar keine neue Insertion am Augapfel, sondern bloss die Bildung spärlicher lockerer Faserzüge zur alten Ansatzlinie hin erfolgen kann, ward schon erwähnt.

Durch Infection der Wunde kann es zu Tenonitis[3]) und zu Orbitalphlegmone[4]) und nach Verschwärung der Lederhaut[5]) oder Horn-

---

[1]) Schweigger, Die Erfolge der Schieloperation. A. f. A. XXIX. S. 167.

[2]) v. Arlt, a. a. O.

[3]) Pooley, Entzündung der Tenonischen Kapsel nach einer gewöhnlichen Schieloperation u. s. w. A. f. A. u. O. V, 2. S. 375.

Wecker, Traité des maladies des yeux tom. II, p. 1045 ff.

[4]) Haase, Tenotomia musc. rect. int.; phlegmonöse Entzündung des Orbitalzellgewebes mit Ausgang in Atraphia nerv. optic. A. f. A. IX, 4. S. 442.

[5]) v. Gräfe, Arch. f. O. III. 1.

haut[1]) zu Panophthalmitis kommen. v. Gräfe sah Panophthalmitis nach Lederhautverschwärung, Mooren Netzhautabhebung. Auch essentielle Phthise wurde nach Tenotomie gesehen[2]) und einmal eine $8^1/_2$ Monate dauernde Blutung in die Lider und ins Auge, das vollständig erblindete,[3]) bei einem Hämophilen.

v. Gräfe unterscheidet 3 Heilungsperioden.

1. Periode gleich nach der Operation; der abgelöste Muskel hängt bloss durch die Tenonische Kapsel mit dem Augapfel zusammen.

2. Periode nach eingetretener Verklebung des Muskels mit der Lederhaut; Bewegungen erzeugen Schmerz- und Spannungsgefühl.

3. Periode nach eingetretener Vernarbung; der Muskel wirkt wieder direct auf den Augapfel und ohne Schmerz.

Historisches. Nachdem schon Eschenbach (1754) angegeben hatte, dass die wandernden Augenärzte Operationen an den Augenmuskeln zur Beseitigung des Schielens vornahmen, war Strohmeyer (1838) der erste, der ein Verfahren, die Augenmuskel an der Leiche zu durchschneiden, angab. Dieffenbach war der erste (1839), der am Lebenden zu dem genannten Zwecke die Durchschneidung der Augenmuskel vornahm. Was er machte, waren jedoch Myo- und nicht Tenotomien; er durchschnitt nämlich den Schielmuskel 7—8 Millimeter hinter seinem Ansatze. Zu derselben Zeit führte aber auch Guérin schon Strabotomien aus und ihm ist ausserdem die Idee der Muskelvorlagerung zu verdanken. Erst durch Bonnets Untersuchungen (1841) wurden die anatomischen Grundlagen für die Tenotomien klar gemacht, auf denen dann v. Gräfe die classische Methode der Tenotomie aufbaute.

Abänderungen des Operationsverfahrens. Solche sind in grosser Zahl angegeben worden. Allerdings betreffen viele davon ganz nebensächliche Dinge. So ist z. B. im Ernste als Modification angegeben worden, die Sehne von oben statt von unten zu durchtrennen (!).

Die englischen Operateure (Bowman, Critchett, Taylor,[4]) Mules[5]) übten eine sogenannte subconjunctivale Tenotomie, indem längs dem untern oder obern Sehnenrande ein wagrechter Einschnitt gemacht ward, durch den man mit dem Haken eingieng und dann den Muskel mit der Scheere abtrug. Ein derartiges Verfahren hatte schon Lucien Boyer geübt. Es sollte dadurch zu starker Rücklagerung und Zurückziehung der Tränenwarze vorgebeugt werden.

---

1) Knapp, Starke Eiterung nach einer Schieloperation. A. f. A. XVII, 2. S. 158.

2) Nagel, Arch. f. O. XIII. 2, p. 407.

3) Ottava, Augenoperation bei einem Hämophilen. Prager med. Wschr. Nr. 14, 1893.

4) Taylor-Ch. Bell, Operat. treatment of squint. Br. med. Journ. II, (1887), p. 657.

5) Mules, On a modification of the operation for strabismus. Brit. med. Journal I (1879), p. 932. (Nach dem Referate in Nagels Jahresbericht.)

Snellen[1]) führt einen wagrechten Schnitt zwischen beiden Rändern des Muskels durch die Bindehaut, unterminirt die Bindehaut von da aus nach beiden Seiten und bis zur Karunkel, dann durchschneidet er den Muskel, indem er zuerst die Mitte des Ansatzes trennt und von dieser Oeffnung nach beiden Seitenrändern hin fortgeht. Es handelt sich ihm bei diesem Verfahren besonders um eine durchaus symmetrische Ablösung der Kapsel.

Maklakoff[2]) wendet bei der Schieloperation (und Enucleation) ein Instrument an, das er Ophthalmomyotom nennt. Es ist eine Verbindung eines Schielhakens mit einer schneidenden Klinge, die, im ganzen concav, in der Nähe der stärksten Hakenkrümmung noch eine stärkere Einbuchtung zeigt. Es ist also ein gekrümmtes Tenotom und das Verfahren Maklakoffs gehört zu den subconjunctivalen Tenotomien.

Grüning[3]) verbindet die Rücklagerung der äussern Geraden bei hochgradigem Auswärtsschielen mit einer Kürzung der Muskel, um sie auf diese Weise gründlich zu schwächen, wenn die Divergenz mehr als 2 Millimeter beträgt. Er durchschneidet dazu die Sehnen jederseits so viel Millimeter vom Ansatz nach hinten, als die Schielablenkung misst und zieht mit einem über der Nase gekreuzten Faden beide Augen nach innen.

Wherry[4]) fenstert die Bindehaut und Kapsel oberhalb und unterhalb der Sehne und führt dann mit einem Schielhaken, der ein Oehr hat, ein Pferdehaar erst unter der Sehne durch und aus der andern Oeffnung heraus. Hierauf führt er den Haken vor der Sehne her, fädelt wieder ein und führt das Haar wieder zur ersten Oeffnung heraus. Dann löst er die Sehne, indem er sie mit dem Pferdehaar hält. Die Operation soll auf diese Weise schonender sein.

v. Hasner[5]) empfahl folgende Ausführung der Tenotomie. Er lässt den Kranken nach der dem Schielmuskel entgegengesetzten Seite blicken und setzt in diesem Momente eine grosse Blömerische Pincette halbgeöffnet, unmittelbar hinter der Ansatzstelle des Muskels fest an, fasst gleichzeitig Bindehaut und Muskel. Hierauf wird mit einer Hohlscheere sofort sowohl die Bindehaut als gleichzeitig der Muskelansatz

---

[1]) Snellen, Kl. Mbl. f. A. 1870.

[2]) Maklakoff, L'ophthalmomyotom. Arch. d'ophth. IV (1884), p. 239.

[3]) Grüning, On the operative treatment of divergent squint. New-York med. journ. 1892. Nr. 693. March 12. (Nach dem Referate in Nagels Jahresbericht.)

[4]) Wherry, Operation for Strabismus with a horse hair ɭoop. Lancet. 1893, p. 1384. /l

[5]) v. Hasner, Beiträge zur Physiologie und Pathologie des Auges. Prag 1873, S. 57 bis 74.

durchtrennt. Damit ist die Operation beendet. Nur in seltenen Fällen bleibt ein peripherisches Stückchen der Sehne ungetrennt und dies namentlich in jenen Fällen, wo die Kranken das Auge nicht genau nach aussen, sondern nach oben-aussen richten. Man muss dann in die Wunde mit Pincette oder stumpfem Haken eingehen und die Abtrennung vollenden. Die Operation ist in 2 bis 3 Secunden vollendet. Diese Raschheit ist ihr einziger Vorteil, der heutzutage in Anbetracht des Cocaïns nicht mehr ins Gewicht fällt.

Die Tenotomie des obern und untern Geraden, sowie die des äussern werden nach denselben Regeln ausgeführt, wie die des innern. Man hat sich nur des zu erinnern, dass die Ansätze von der Hornhaut weiter abstehen. Eine Ablösung der Bindehaut gegen die Peripherie zu ist hier unnötig.

Landolt[1]) hat ein Verfahren angegeben, die orbitale Insertion des untern Schiefen zu tenotomiren. Fällt man ein Lot von dem obern Augenhöhleneinschnitt, so gibt der Punct, wo es sich mit dem untern Augenhöhlenrande schneidet, den Ort des Muskelursprunges an. Man spannt dort die Haut, macht einen kurzen, tiefen Einschnitt durch die Hautmuskelschichte, zieht die Wunde mit Haken auseinander und erblickt die durch Farbe und Richtung leichtkenntlichen Muskelfasern des untern Schiefen. Man fasst den Muskel mit der Pincette oder dem Schielhaken und durchschneidet ihn hart am Knochen mit Scheere oder Bistouri. Die Hautwunde wird mit einer Naht geschlossen.

Ausführung der Kapselrücklagerung von Parinaud.[2])

(Am innern Geraden.)

Nach Einschneidung der Bindehaut und Blosslegung des Muskels werden am obern und untern Muskelrande zwei Einschnitte gemacht, von denen aus man mit einem Scheerenblatte unter die Kapsel geht und oben und unten je einen 8 bis 10 Millimeter langen Schnitt nach innen-oben und innen-unten führt. Die Bindehautwunde wird vernäht.

---

[1]) Landolt, La Ténotomie de l'oblique inférieur. Arch. d'ophth. V, (1885), p. 402.

[2]) Parinaud, Rapport sur le traitement du strabisme. Ball. et mém. de la soc. franç. d'ophth. 1893, p. 137.

Derselbe, Opération du strabisme sans ténotomie. Note à l'Académie des sciences. 14 Avril 1890.

Der Gehilfe zieht das Auge mit einer Pincette nach aussen. Mit einer zweiten Pincette hebt der Operateur eine horizontale Falte der Bindehaut empor zwischen dem Sehnenansatz und der Karunkel. Diese Falte wird lotrecht eingeschnitten und die Wunde auf 12 bis 15 Millimeter erweitert. Man präparirt nun die Bindehaut bis zur Karunkel vollständig frei, indem man dabei achtet, alle prämusculären Anheftungen zu durchtrennen.

Ist der Muskel blossgelegt, dann eröffnet man die Kapsel, indem man sie dicht am Rande des Muskels fasst und sowohl am obern als am untern Rande einen Einschnitt macht. Durch diese Einschnitte führt man flach das eine Blatt einer gekrümmten Scheere ein und führt je einen Schnitt nach oben und unten, beide zugleich etwas nach hinten geneigt.

Jeder solche Schnitt hat 8 bis 10 Millimeter Länge, je nach der Wirkung, die man haben will. Hierauf wird am Antagonisten die Kapselvornähung gemacht.

Die Grösse der Wirkung der Operation hängt ab ausser von der Länge der Schnitte, von dem Orte, wo sie gemacht werden; je weiter von der Hornhaut entfernt, desto wirksamer sind sie; endlich von der Gründlichkeit, mit der die prämusculären Anheftungen gelöst wurden.

Erscheint die Wirkung ungenügend, dann macht Parinaud nachträglich die Ablösung der Sehne.

Die Bindehaut wird über der Kapselwunde mit gewöhnlichen Seidenheften leicht geschlossen.

Verband und Nachbehandlung. Gewöhnlicher Schlussverband. Die Bindehautnähte werden nach 26 bis 48 Stunden, die Kapselnähte auf der Seite der Vorlagerung nach 5 bis 6 Tagen entfernt.

Würdigung der Operation. Parinaud hebt als Vorzug der Operation gegenüber der Rücklagerung durch die Tenotomie hervor, dass sie keine Beweglichkeitsbeschränkung auf der Seite des Schielmuskels erzeugt, die der grösste Nachtheil der Tenotomie ist.

Die Tenotomie wirkt nach meiner Auffassung corrigirend durch die einseitige Verlängerung des Umspannungsbogens der Muskel in seinem unausdehnbaren Teil. Die Kapselrücklagerung ermöglicht eine Verlängerung des Muskels selbst, indem sie seine Scheide und die Kapsel entspannt, und bewirkt so die einseitige Verlängerung des ganzen Muskelbogens. Dabei wird die Abrollungsstrecke des Muskels länger, während sie bei der Rücklagerung kürzer wird. Eine

Schwächung des Muskels kann da natürlich nicht entstehen. Allein die Operation dürfte wohl kaum so grosse Correcturen ermöglichen, wie die Rücklagerung.

Gegenüber jenen Auffassungen, als wäre an den Muskeloperationen der Eingriff an der Kapsel überhaupt das allein wirksame, sagt Abadie[1]) sehr richtig:

Du reste, la physiologie de l'oeil, n'a-t-elle pas les mêmes lois que la physiologie générale? Les aponévroses dans l'organisme ont un rôle de soutenement et non de motilité.

L'exemple démonstratif pour l'oeil, le voici: grand vous avez affaire à une paralysie musculaire du droit interne, l'oeil se dévie en dehors à tel point que la cornée disparaît presque tout entiere; est-ce que la capsule de Tenon n'est pas dans toute son integrité, et malgré cela elle n'a pas retenu l'oeil, qui s'est devié du coté opposé. Ce qui se passe dans la paralysie nous montre bien que ce sont les muscles et non la capsule de Tenon qui jouent le rôle important dans la position et les mouvement des yeux.

Die partiellen Tenotomien sind trotz aller sich stets wiederholenden Empfehlungen auf die Dauer ganz wirkungslos. Offenbar wirken sie als schwache Kapselrücklagerungen, bei denen es aber stets wieder zur Verheilung der Kapselwunde kommt, so dass die Entspannung aufhört. v. Gräfe, der sie zuerst vorschlug und übte,[2]) hat sie selbst später als unverlässlich anerkannt. Neuerdings macht Stevens[3]) wieder partielle Tenotomien. Er geht von der Mitte der Sehne aus gegen ihre Ränder und schont möglichst Bindehaut und Kapsel. Zuweilen ist er genötigt, die ganze Sehne abzulösen, weil die „graduirte“ Tenotomie zu wenig erzielt. Man kann sich nach der Beschreibung des Eindruckes nicht erwehren, dass dort, wo sie genügenden Effect hatte, die ganze Sehne abgelöst wird. Dass diese Tenotomie dann so geringe Wirkungen hat, erklärt sich aus der grossen Schonung, mit der Bindehaut und Kapsel behandelt werden.

Smith (Methode for partial tenotomy. A. of Ophth. XXII, I, 16, 1893) hebt nach Cocaïnisirung am Aequator den Muskel in einer Falte vom Bulbus ab, stösst ein Keratom durch den Sehnenansatz und trennt so viel als nötig. Genügt die Wirkung nicht, so lässt sich die Operation jederzeit wiederholen.

---

1) Abadie, in der Discussion zu Parinauds Vortrag „Sur le traitement du strabisme“ in der Sitzung der Soc. franç. d'ophthalmologie 1893. (Bull. et mém., p. 177.)

2) v. Gräfe, a. a. O., S. 206.

3) Stevens, Die Anomalien der Augenmuskeln. A. f. A. XVIII, S. 445; XXI, S. 325.

2. Operationen, die eine einseitige Verkürzung des Muskelbogens zur Folge haben. (Muskel- und Kapselvorlagerung, Muskelresectionen.)

Ausführung der Muskelvorlagerung nach v. Wecker.[1])

(Am äussern geraden Augenmuskel.)

Nach Durchtrennung der Bindehaut und Tenonischen Kapsel wird die Muskelsehne mit dem Doppelhaken gefasst, mit der Scheere abgelöst, der Schlingenteil eines dreifach armirten Fadens durch den Muskel gezogen, die beiden Fadenenden unter der Bindehaut bis zum lotrechten Meridian des Augapfels durchgeführt und 3 bis 4 Millimeter von der Hornhautgrenze entfernt ausgestochen. Nach Abschneiden der Nadeln wird eventuell der Muskel noch abgestutzt. Hierauf werden die Fadenenden geknüpft und der Muskel dabei vorgezogen.

Der Bindehautschnitt wird dicht an der Hornhaut angelegt und die Bindehaut bis gegen den Winkel hin abgelöst. Dann durchtrennt man die Tenonische Kapsel und präparirt sie sorgfältig bis zum Muskelansatz zurück.

Dieser wird auf den Haken geladen, wozu man am besten Weckers Doppelhaken (Fig. 4, S. 25) benützt. Sobald die ganze Sehne gefasst ist, löst man sie von der Lederhaut wie bei der Rücklagerung sorgfältig ab. Mit einem zweiten kleinen Haken überzeugt man sich nach oben und unten zu, ob alles gründlich abgelöst ist.

Nun nimmt man einen dreifach armirten Faden, d. h. einen solchen, auf den in der Mitte und an beiden Enden je eine Nadel aufgefädelt ist. Man sticht nun die mittlere Nadel in entsprechender Entfernung vom Sehnenende durch die Mitte des Muskels durch und führt sie zwischen diesem und der Bindehaut heraus.

Die beiden Fadenenden werden unter der Tenonischen Kapsel, am besten in den oberflächlichen Lederhautlagen, und zwar das obere nach oben, das untere nach unten, fortgeführt. (Fig. 155.) Man nimmt dazu recht flach gekrümmte und nicht sehr feine, aber möglichst platte Nadeln. Der Ausstich erfolgt 4 Millimeter über und unter der Hornhautgrenze im lotrechten Meridian des Augapfels.

---

[1]) Wecker, De l'avancement musculaire au moyen du double fil. Ann. d'oc. T. 70 (1873), p. 225.

Derselbe, Chirurgie oculaire 1879, p. 288.

Derselbe, Reculement musculaire traumatique. Avancement à l'aide du double fil. Ann. d'ocul. T. 71 (1874), p. 229.

Derselbe, Crochet pince pour l'avancement des muscles de l'oeil. 1875, Gaz des hôp.

Nun werden die Nadeln von den freien Enden abgezogen, von der Schlinge durch Durchschneiden der Schlinge entfernt.

Der Gehilfe fasst nun die beiden Enden des obern Fadens mit der einen, die beiden Enden des untern Fadens mit der andern Hand. Der Operateur entfernt den Haken, oder, wenn mit der Vorlagerung gleichzeitig eine Verkürzung des Muskels verrichtet werden soll, trägt durch einen Scheerenschlag zwischen dem Haken und den eingelegten Nähten das Stück, das der Haken hält, in der gewünschten Breite ab.

Nun werden die Fäden geknüpft. Dies wird auf zwei Weisen verrichtet.

1. Beide Enden des obern Fadens werden miteinander und ebenso beide Enden des untern Fadens miteinander in gewöhnlicher Weise geknotet. Das geschieht mit beiden Fäden gleichzeitig,

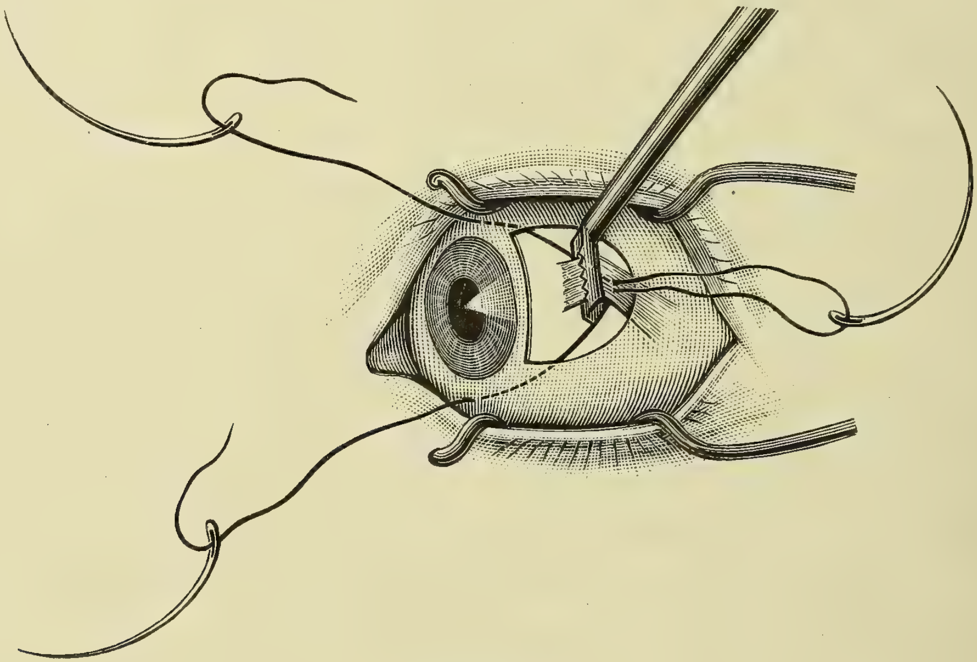


Fig. 155.
Lagerung des Fadens bei der Muskelvorlagerung nach v. Wecker.

damit keine schiefe Ziehung des Muskels erfolge, indem der eine Faden vom Operateur, der andere vom Gehilfen geknotet und gleichzeitig angezogen wird.

Man macht zuerst nur den chirurgischen Knoten, sieht dann nach, ob die erreichte Ablenkung die gewünschte Grösse hat, kann gegebenen Falles die Knoten mehr anziehen oder lockern und setzt dann erst den Schlussknoten drauf.

2. Man macht nach v. Weckers Vorgange eine Kreuzung der Fäden, indem man zuerst das temporale Ende des obern Fadens mit dem nasalen des untern zusammenknüpft, was vor der Lidspalte nach

Entfernung des Sperrlidhälters geschehen kann, hierauf das nasale Ende des obern mit dem temporalen des untern knüpft und dabei so stark anzieht, bis die gewünschte Drehung des Augapfels erzielt ist. Der Zug ist ganz gleichmässig und ein Scheerenschlag genügt, um diese Naht zu lösen.

Doch muss man sicher sein, dass die Bindehautbrücken dem Zuge nicht nachgeben werden, sonst ist es besser, die gewöhnliche Naht zu machen.

Die Naht bei der Vorlagerung muss so weit hinten durch den Muskel gelegt sein, dass sicher eine Uebercorrection entsteht. Das hat seinen Grund darin, dass die Wirkung der Operation nach der Entfernung der Fäden stets etwas nachlässt.

Ueble Zufälle. Abreissen eines Fadens beim Zusammenschnüren der Knoten. Man legt nochmals einen Faden ein. Schwieriger ist die Sache, wenn beide Fäden reissen, besonders wenn der Muskel verkürzt worden ist. Man muss mit der Pincette eingehen und den Muskel hervorholen.

Dieser üble Zufall wird vermieden, wenn man ziemlich starke Seide zu diesen Nähten verwendet, die man vorher auf ihre Festigkeit geprüft hat und die nicht zu oft sterilisirt worden ist.

Verband und Nachbehandlung. Man legt einen gewöhnlichen Schlussverband, die ersten Tage an beiden Augen, an. Besteht nach 2 bis 3 Tagen immer noch zu viel Uebercorrectur, dann entfernt man die Fäden, lüftet, nachdem man das Auge cocaïnisirt hat, mit dem feinen Muskelhaken die Wunde und lockert den neuen Ansatz durch Eingehen mit dem Haken so weit, dass die Uebercorrection verschwindet. Sonst entfernt man die Fäden erst nach 5 bis 6 Tagen.

Verschwärung der Hornhaut[1]) mit Ausgang in Panophthalmie und Orbitalphlegmone [2]) ist nach Vorlagerung auch schon beobachtet worden.

Die Vorlagerung von Augenmuskeln wurde zuerst von Guérin (1849), dann von A. v. Gräfe (1853) ausgeführt, und zwar zu dem Zwecke, zu stark zurückgelagerte Muskel wieder weiter vorne anzuheilen, dann um paretische Muskel zu kräftigen.

v. Gräfe [3]) eröffnete die Bindehaut ungefähr in der Gegend des natürlichen Muskelansatzes und machte den nach hinten verlagerten Muskel beweglich, wenn es sich um Secundärschielen handelte. Bei Lähmungen löste er den Muskel geradeso wie bei einer Tenotomie ab. Hierauf wurde die blossgelegte Sehne des

---

[1]) Haase, Vorlagerung des Musc. rect. intern. mit Durchschneidung des Antagonisten, Verschwärung der Cornea mit nachfolgender Panophthalmitis und Atrophia bulbi. A. f. A. IX, 4. S. 446.

[2]) Mooren, 5 Lustren u. s. w. Abschnitt IX, S. 268 (1882).

[3]) v. Gräfe, a. a. O.

Antagonisten auf den Haken genommen, mit einem von hinten nach vorne geführten Faden dicht an der Lederhaut durchstochen; dieser Faden ward geknüpft. Nun ward der Faden nach der Seite des vorzulagernden Muskels angespannt und der gespannte Antagonist teilweise oder ganz durchschnitten. Das Auge ward bei Anlegung des Verbandes mit dem Faden, der auf dem Nasenrücken (bei Adduction) oder auf der Backe (bei Abduction) mit Heftpflasterstreifen befestigt ward, stark nach der Seite des vorzulagernden Muskels gerollt, so dass dieser mit seinem vordern Ende bis zum ~~Puncte~~ ende der Hornhaut oder noch auf sie zu liegen kam.

Diese Operation ward kurz als Fadenoperation bezeichnet.

Die Nachbehandlung nach dieser Operation war aber für den Kranken, der 24 Stunden regungslos liegen musste, sehr peinlich, die Heilungsdauer währte im Vergleiche zur einfachen Tenotomie länger und es bestand die Unmöglichkeit, den Effect den individuellen Anforderungen der Fälle anzupassen.

v. Gräfe nahm deshalb für gewisse Fälle das Verfahren der Vornähung des Muskels auf, das auch Critchett,[1]) unabhängig von ihm, empfohlen hatte, wobei also nicht das Auge gegen den Muskel, sondern dieser gegen das Auge herangezogen wird.[2])

Critchett liess an der Hornhaut einen 2 Millimeter breiten Streifen Bindehaut stehen, um ausser den zwei Fäden, von denen einer längs der Hornhaut nach oben-innen, der andere nach unten-innen gieng, noch einen mittlern Faden, der die Sehne mit dem Hornhautrande im horizontalen Meridian verband, anbringen zu können. Die Drehwirkung der Operation war infolgedessen nicht sehr stark.

v. Gräfe,[3]) der die wesentlichen Vorteile des Verfahrens der Vornähung gegenüber der Fadenoperation 1. in der geringen Verletzung und der geringen Unbequemlichkeit für den Kranken, 2. in der mässigern und bemessbaren Wirkung, gegenüber der einfachen Tenotomie des Antagonisten 1. in der stärkern Correction der Stellung und 2. in der Wiederherstellung teilweise verloren gegangener Beweglichkeit erblickte, verfuhr folgendermassen: Dicht am Hornhautrande beginnend, ward dem Bindehautschnitt die Richtung schief von innen-oben nach aussen-unten gegeben (bei Vorlagerung der innern Geraden). Hierauf ward die Sehne abgelöst und ein Faden von oben-aussen durch den Bindehautrand, dann durch die Sehne und schliesslich durch den innern Bindehautzipfel geführt und dann geknüpft. Die schiefe Lage des Schnittes erklärt sich daraus, dass einerseits keine Bindehaut am innern Hornhautrande stehen bleiben durfte, um das Anheilen der Sehne bis zu diesem hin zu ermöglichen, andrerseits aber zunächst dem innern-obern Hornhautrande eine Bindehautbrücke von 5 Millimeter zum Fassen mit dem Faden vorhanden sein musste. Dieser konnte natürlich nicht wagrecht liegen.

Schliesslich ward noch der Antagonist tenotomirt, was erst die volle Wirkung der Operation ermöglichte.

v. Wecker, der die von Weber[4]) angegebene Naht mit dem dreifach armirten Faden und für gewisse Fälle die zuerst von Agnew geübte Kürzung des Muskels adoptirte, vervollkommnete das Verfahren der Vornähung hauptsächlich durch die Einführung des Doppelhakens, der eine genaue Dosirung der Ope-

---

1) Critchett, Heidelberger Congress 1862.

2) v. Wecker, Chirurgie oculaire. S. 282.

3) v. Gräfe, Ueber die Vornähung der Augenmuskelsehnen und das Verhältniss dieses Verfahrens zur Fadenoperation. Archiv f. O. IX, 2. S. 48.

4) Vgl. v. Arlts Operationslehre. S. 415.

ration dadurch ermöglicht, dass die Entfernung der Durchführungsstelle des Fadens vom Sehnenende und die Breite des abzutragenden Stückes leicht bemessen werden können.

Was seitdem an Abänderungen des Verfahrens angegeben ward, sind hauptsächlich unwesentliche Verschiedenheiten in der Art, wie die Naht angelegt wird. Darum erwähne ich nur die von Robertson,[1]) der nur einen doppelt armirten Faden benützt, den er zuerst durch den Muskel sticht, dann die beiden Enden, einen oberhalb, einen unterhalb von der Hornhaut bis zur andern Seite führt, wo sie ausgestochen und geknüpft werden; dann das Verfahren Wrays.[2]) Dieser knüpft zuerst eine Catgutnaht in den Sehnenansatz, legt dann die üblichen Fäden an, dann trennt er die Sehne so ab, dass der Teil mit der eingeknüpften Catgutnaht am Augapfel bleibt. Die Enden dieses Fadens werden von hinten nach vorne durch den Muskelbauch und die Bindehaut nach aussen geführt. Sie werden nach Vollendung der Vornähung angezogen und geknotet.

Sie entlasten die nach vorne geführten Fäden.

Prince[3]) hat eine eigentümliche doppelte Schlingennat angegeben. 2 bis 3 Millimeter vom Hornhautrande wird eine Nadel mit doppeltem Seidenfaden durch die Bindehaut gezogen. Nach Abschneiden der Nadel liegen nun 2 Fäden. Durch den Muskel, der mit v. Weckers Doppelhaken gefasst und abgelöst wird, stösst man eine doppelte Schlingennat (d. h. die beiden Enden eines doppelten Fadens in eine zweite Nadel gefasst) mit ihren Nadeln nebeneinander. Nach Entfernung des Hakens und der Nadeln liegen nun die 2 Fäden den ersten parallel.

Man knüpft nun je einen Faden der ersten und zweiten Naht zusammen. Die beiden losen Fäden werden nach einigen Stunden entfernt, wenn die Wirkung genügend ist. Ist sie ungenügend, so schnürt man sie auch noch zusammen.

Dehenne schneidet einen dreieckigen Bindehautlappen aus, Motais[4]) trennt nur die Seiten des Sehnenansatzes und lässt eine Brücke von 2 Millimeter stehen. Nur die Seiten werden vorgenäht. Die Operation steht der Operation von Lagleyze und der sogenannten Kapselvornähung von v. Wecker nahe.

Die Operation hochgradigen Secundärschielens ist heutzutage infolge der maassvollen Ausführung der Tenotomien recht selten geworden. Immerhin kommt sie noch vor und ausserdem Vorlagerungen nach zufälligen Durchtrennungen der Muskelsehnen, die hochgradige Beweglichkeitsbeschränkungen und Ablenkungen hervorgerufen haben.

Ich führe deshalb hier die Worte v. Gräfes an, mit denen er das Freimachen stark zurückgelagerter Muskel, um sie vorzuholen, in so anschaulicher Weise schildert.[5])

---

[1]) Robertson. On the modification of the ordinary method of operation of advancement of the tendon of a rectus muscle. Brit. med. Journ. II (1891), p. 471.

[2]) Wray, Suggested technique to prevent strain on the supra et infracorneal sutures during the reatachment of advanced muscles. Ophth. Review 1891, p. 328.

[3]) Prince, Contribution to the correction of strabismus by the advancement of the rectus. St. Louis med. and. sur. Journ. June, 1881.

[4]) Motais, Nouveau procédé opératoire du strabisme par avancement musculaire. Gaz. des hôp. 1890, Nr. 104, p. 960.

[5]) v. Gräfe, Beiträge zur Lehre vom Schielen und von der Schieloperation. A. f. O. III, 1. S. 373 (1857).

„Ich fasse die Conjunctiva ungefähr in der Gegend der natürlichen Muskelinsertion mit einer Schieberpincette und eröffne dieselbe dicht vor der Pincette, wie zur gewöhnlichen Tenotomie, nur in etwas grösserm Umfange. Ich übergebe alsdann die geschlossene Schieberpincette einem Assistenten, welcher angewiesen ist, die gefasste Conjunctiva von der Sclera abzuziehen, so dass man in das Bindegewebe möglichst frei, wie in einen Trichter hineinsieht. Gegen die ursprüngliche Muskelinsertion strahlen gewöhnlich von dem hintern Muskellager spärliche Faserzüge aus, welche gleich von der Sclera abgelöst werden können; noch vorsichtiger ist es jedoch, auch diese Ablösung vorläufig zu verschieben. Ich führe weiter eine Hakenpincette in den Raum zwischen der abgezogenen Conjunctiva und der Sclera ein, gehe mit den geöffneten Branchen dieser Pincette steil auf das an der Innenfläche der Conjunctiva liegende Bindegewebe los, fasse es und ziehe es an, als wenn ich es von der Conjunctiva losreissen und zugleich nach vorne anzerren wollte. Hiebei spannen sich die oben erwähnten, in sehr verschiedenem Maasse entwickelten Verbindungsfasern mit der frühern Insertion und lassen sich leicht von der Sclera ablösen. Auf der andern Seite spannen sich zwischen den beiden Pincetten die straffen Faserzüge, welche die gefasste Sehne mit der Conjunctiva verbinden, und es wird nun die gefasste Schicht von der Conjunctiva lospräparirt. Man geht hiebei so weit von vorn nach hinten, dass sich die Schicht ohne Widerstand hervorziehen und bis an den Hornhautrand oder gar noch über denselben hinweglegen lässt. Diese Schicht steht allemal mit dem Zellgewebslager des zurückgezogenen Muskels in continuirlicher Verbindung, ja sie stellt nichts anderes dar, als die vordern Ausläufer des Muskellagers. Wenn wir dieselbe genügend hervorziehen können, wie es am Ende der Präparation der Fall sein soll, so erkennen wir an ihrer hintern Fläche sehr deutlich die parallelen röthlich tingirten Faserzüge, welche uns den in seinem Lager eingebetteten Muskel bekunden."

Ausführung der Muskelvornähung nach Schweigger.[1])

Einschnitt in der Bindehaut und Tenonische Kapsel gerade über der Sehnenleiste des vorzulagernden Muskels. Blosslegung und Aufhebung des Muskels mit zwei Haken. In entsprechender Entfernung von der Ansatzlinie werden zwei Fäden in den Muskel eingeknüpft, dieser hierauf knapp vor ihnen durchschnitten. Die Fäden werden durch die Sehnenleiste dicht an der Lederhaut gezogen und dort geknüpft.

Man schneidet die Bindehaut gerade über der Sehnenleiste des vorzulagernden Muskels in lotrechter Richtung ein, ebenso das Gewebe der Tenonischen Kapsel. Ein flach gekrümmter, ungeknöpfter Haken wird zuerst unter den Muskel geschoben und dieser damit aufgehoben. Die gewöhnlich am Rande des Muskels mit emporgehobene Tenonische Kapsel wird zunächst vom Haken durchbohrt und muss nun so weit abgelöst werden, dass man die ganze Sehne frei auf dem Haken liegen sieht. Um dies mit Sicherheit zu erreichen, wird in entgegen-

1) Schweigger, Die Erfolge der Schieloperation. A. f. A. XXIX (1894), S. 165.

gesetzter Richtung ein zweiter Haken unter dem Muskel durchgeführt. Erst, wenn man die Sehnenleiste in ihrer ganzen Ausdehnung bis an ihr oberes und unteres Ende übersehen kann, werden die Catgutfäden eingelegt. Der eine Haken wird nun nach dem Hornhautrande geschoben bis unter die Sehnenleiste, während der andere Haken nach der Peripherie verschoben wird bis jenseits der Stelle, wo man die Fäden einlegen will. Der Muskel wird also in einer Ausdehnung von 3 bis 10 Millimeter vollständig blossgelegt.

Zur Naht benützt man zwei doppeltarmirte Catgutfäden. Die Einlegung wird so ausgeführt, dass die eine Nadel unter dem obern Rande des Muskels durchgeführt und unterhalb der Mitte von unten nach oben durchgestochen wird. Der zweite Faden wird vom untern Rande aus eingeführt und oberhalb der Mitte des Muskels durchgestochen. Jeder Faden wird geknüpft, der Muskel also ganz unterbunden.

Um ein genaues Maass für die Verkürzung des Muskels zu haben, besitzt Schweigger einen kleinen Millimetermaassstab, ähnlich wie ein Strabometer, dessen Nullpunct in der Mitte liegt. Der Nullpunct wird auf die Sehnenleiste gelegt. Will man ein 5 Millimeter langes Stück des Muskels abbinden, so empfiehlt es sich, vorher die Bindehaut auch nach der Peripherie vom Muskel abzulockern.

Nachdem beide Fäden eingebunden sind, wird zur genauen Beurteilung des Erfolges die Grösse des abgebundenen Stückes ohne jede Spannung des Muskels noch einmal gemessen.

Hierauf wird der Muskel dicht vor den eingelegten Fäden durchschnitten. Die mit Nadeln versehenen Fadenenden werden hart an der Lederhaut durch die Sehnenleiste geführt und gebunden.

Es wird also das zwischen Insertion und Unterbindungsstelle befindliche Sehnenstück ausgeschaltet. Ein Stück des Muskels auszuschneiden, hält Schweigger nur dann für angezeigt, wenn die Fäden sehr weit hinten eingebunden wurden. Denn es sei nicht nötig, dass an der Sehnenleiste mehr vom Muskel stehen bleibt, als zum Annähen notwendig ist.

Die Bindehautwunde wird mit einigen feinen Seidenheften geschlossen.

Schweigger führt vor der Vorlagerung die Tenotomie des Antagonisten aus.

Verband und Nachbehandlung wie bei der Muskelvorlagerung.

Leistung. In Verbindung mit der Tenotomie des Antagonisten bewirkt die Operation durchschnittlich eine Drehung des Augapfels, die ungefähr gleich ist der Länge des ausgeschalteten

Stückes. Zuweilen bleibt die Wirkung aber dahinter mehr oder weniger zurück.

Ausführung der Myectomie nach Müller.[1])

Nach Verrichtung der Tenotomie am Schielmuskel Einschneidung der Bindehaut und Tenonischen Kapsel über dem zu kürzenden Muskel. Es werden in entsprechender Entfernung vom Sehnenansatze zwei Fäden in den obern und untern Muskelrand eingeknüpft, der Muskel vor ihnen durchtrennt, ein der Ablenkung entsprechendes Stück des Sehnenstumpfes ausgeschnitten, in seinen obern Rand auch zwei Fäden eingeknüpft und hierauf durch Zusammenbinden je der beiden obern und untern Fäden Sehnenstumpf und Muskel wieder vereinigt. Die Bindehautwunde wird darüber vernäht.

Nachdem der Kranke narkotisirt ist, um die bei dieser Operation störende Spannung der Muskel zu beseitigen, legt man den Sperrlidhälter ein. Zuerst macht man die Rücklagerung des Schielmuskels. Die Bindehaut über dem Antagonisten durchtrennt man mit der Scheere 4 Millimeter weit vom Hornhautrande durch einen lotrechten Schnitt und löst sie so weit rückwärts ab, bis der Muskelansatz frei zu Tage liegt.

Man lädt nun den Muskel auf einen Schielhaken und trennt den seitlichen Zusammenhang mit der Tenonischen Kapsel so weit nach hinten, längs des obern und untern Muskelrandes, als die Länge des auszuschneidenden Stückes beträgt und um so viel mehr, dass vorne noch ein 1 bis 2 Millimeter langer Sehnenstumpf an der Lederhaut stehen bleiben kann.

Hinter dieser durch die Messung gefundenen Stelle wird sodann am obern und untern Rande des Muskels je ein nicht zu dünner Catgutfaden von hinten nach vorne so durchgezogen, dass er etwa ein Viertel der Muskelbreite in sich fasst und durch einen chirurgischen Knoten befestigt, damit die Naht zwischen den Fasern des Muskels nicht abgleiten könne. Von jedem Faden wird darnach das eine Ende dicht am Knoten abgeschnitten.

Nun durchschneidet man den Muskel hart vor den eingeknüpften Fäden. Der an der Lederhaut hängende Stumpf wird bis auf ein 1 bis 2 Millimeter langes Stück abgetragen. In dieses Stück werden in gleicher Weise wie früher ins Muskelfleisch zwei Fäden eingeknüpft. Auch hier wird oben und unten je ein Fadenende abgeschnitten. Dann

---

[1]) Müller, Beiträge zur operativen Augenheilkunde. II. Kl. Mbl. f. A. XXXI (1893), S. 118.

knüpft man je die zwei obern und die zwei untern Fadenenden zusammen, während ein Gehilfe den Augapfel mit einer Fasspincette nach der Seite des ausgeschnittenen Muskels hinrollt.

In Fällen, wo die Spannung sehr stark wird, macht man noch eine gewöhnliche Wölflerische Sehnennaht im mittlern Teile.

Die Bindehaut wird über dem Muskel durch 2 bis 3 Nähte vereinigt.

Verband und Nachbehandlung. Beide Augen werden verbunden. Der Verband liegt 3 Tage auf beiden Augen, am 4. Tage wird nur das operirte verbunden, das nicht operirte zur Hälfte mit einem Arltischen Heftpflasterstreifen bedeckt, dass es nur nach der Seite des zusammengenähten Muskels blicken kann; vom 5. oder 6. Tage an kann es ganz offen gelassen werden. Am 8. Tage entfernt man die Bindehautnähte am operirten Auge und lässt es auch offen.

Hat man zur Sehnenmuskelnaht Seidenfäden benützt, so heilen sie ein oder sie werden langsam ohne Schaden nach Monaten abgestossen.

Leistung der Operation. Man bekommt ungefähr eine Correctur gleich der Länge des ausgeschnittenen Stückes, bei Strabismus divergens über 6 Millimeter jedoch weniger, bei solchen Strabismus convergens mehr. Man soll deshalb bei Strabismus bis 6 Millimeter ein der Schielablenkung gleiches Stück, bei Strabismus divergens höhern Grades ein um 1 bis 2 Millimeter grösseres Stück, bei Strabismus convergens höhern Grades ein um 1 Millimeter kürzeres Stück ausschneiden.

Es ist wohl zu bemerken, dass dies alles nur gilt, wenn gleichzeitig die Tenotomie des Antagonisten gemacht ward. Aus diesen Tatsachen ersieht man eine volle Uebereinstimmung mit den in der Theorie abgeleiteten Sätzen.

Wenn bis zu einer Ablenkung von 6 Millimeter die erzielte Correctur ungefähr der Länge des ausgeschalteten Stückes entspricht, so erklärt sich das ganz gut, wenn wir bedenken, dass die einfache Rücklagerung eine Correctur von 3 Millimeter ergibt, wozu dann noch ungefähr die Hälfte der ausgeschalteten Strecke kommt. Dabei ist zu bedenken, dass die Operation der Resection am innern Muskel mehr Correctur ergeben muss, als am äussern.

Trotzdem ergibt sich bei höhern Schielgraden die Nothwendigkeit, bei Strabismus divergens mehr herauszunehmen, weil hier 1. die Rücklagerung des Externus weniger Correctur ergibt, und 2. die Dehnung des innern geraden den Längenunterschied zwischen beiden Muskeln vermindert hat; bei Strabismus convergens muss etwas weniger ausgeschnitten werden, weil 1. die Rücklagerung des Internus mehr Correctur gibt, und 2. der Längenunterschied zwischen beiden Muskeln erhöht ist. (Vgl. Punct 3, Seite 474 der Einleitung.)

Zuerst hat Noyes[1]) die Correction der Schielstellung durch Verkürzung des „verlängerten" Muskels zu bewirken geraten. Die Sehne des Muskels wird in

---

[1]) Noyes, A new method of operating for Strabismus Transact. Amer. ophth. Soc. 1874, p. 273.

gewöhnlicher Weise blossgelegt, mit dem stumpfen Haken hervorgezogen, dann seine Sehne so abgeschnitten, dass ein Stumpf an der Lederhaut bleibt; darunter wird das andere Ende geführt und umgebogen mit Nähten befestigt. Der zur Correction der Stellung erforderliche Betrag ist durch Messung festzustellen. Nötigenfalls kann ein Stück der Sehne abgeschnitten werden.

Dann hat Vieusse[1]) die Muskelausschneidung vorgenommen und an Stelle der Tenotomie des Schielmuskels am Antagonisten empfohlen. Er durchschnitt den Muskel 1 Millimeter von seiner Ansatzleiste entfernt, trug vom hintern Stück so viel als möglich ab und vereinigte den Sehnen- und Muskelstumpf durch zwei Nähte.

Eine grosse Anzahl von Muskelresectionen übte Driver.[2]) Auch Coates,[3]) Baraquez,[4]) Prince, Stevens u. a.[5]) haben Mitteilungen veröffentlicht.

Das Verfahren ist im wesentlichen immer dasselbe. Müller hebt hervor, dass Vieusse, Noyes, Driver die Operation an Stelle der Tenotomie des Schielmuskels einführen wollen, während sie ihm als Ersatz der mit der Tenotomie zu combinirenden Muskelvorlagerung dient. Das ermöglicht es, keine allzu grossen Ausschneidungen machen zu müssen und dadurch Beweglichkeitsbeschränkungen zu entgehen, die solche Verkürzungen der contractilen Substanz herbeiführen müssten.

Ausführung der Kapselvornähung nach v. Wecker.[6])

Nach lotrechter Einschneidung der Bindehaut entlang der Sehnenleiste, werden nach oben und unten von dieser je zwei kleine lotrechte Schlitze in der Kapsel mit der Scheere angelegt. Durch jeden Schlitz wird das eine Ende je eines doppelt armirten Fadens ein- und in entsprechender Entfernung durch Muskel, Kapsel und Bindehaut herausgeführt; das andere Ende der Fäden wird oben und unten unter der Bindehaut in den oberflächlichen Lederhautlagen bis zum lotrechten Meridian geführt,

---

[1]) Vieusse, Du traitement chirurgical du strabisme (nouveau procédé opératoire). Rec. d'ophth. 1875, p. 330.

[2]) Driver, Eine Modification der Schieloperation. Kl. Mbl. f. A. (1876), S. 133.

[3]) Coates, Lancet, May 1878.

[4]) Baraquez, Boletin de clin. oft. de Santa Cruz 1885, 2., S. 17.

[5]) Prince, Section or exsection of the rectus in the treatment of paralytic strabismus etc. Journ. of the Amer. med. assoc. 1888, October 13.

Stevens, Tendon resection and tendon contraction for shortening the recti muscles. New York med. Journ. 1889, S. 345.

[6]) v. Wecker, Les opérations modernes de strabisme. Arch. d'ophth. XIII (1893), p. 1.

Derselbe, De la valeur therapeutique des diverses procédés operatoires du strab. Arch. d'ophth. VII (1887), p. 270.

Derselbe, La combinaison de l' avancement capsulaire et de la ténotomie. Ann. d'oc. T. 93, p. 72 (1885).

Derselbe, Sur opération du strabisme au moyen de l' avancement capsulaire. Ann. d'oc. T. 90 (1883), S. 188.

dort ausgestochen. Jeder Faden wird sodann zusammengeknotet.

1. Bindehautschnitt. Man fasst mit der Hakenpincette eine wagrechte Falte der Bindehaut und schneidet sie genau vor dem Ansatze der Sehne lotrecht ein. Der Einschnitt darf nicht zu kurz sein, damit ein genügend langes Stück der Sehne entblösst werden kann, und betrifft nur die Bindehaut allein. Er hat mindestens die Länge des Hornhautdurchmessers.

Die Ausschneidung eines halbmondförmigen Stückes der Bindehaut durch einen zweiten bogenförmigen Schnitt, die v. Wecker ursprünglich angab, ist von ihm selbst als unnötig aufgegeben worden. Sie wäre nur zu machen, wenn die Ablenkung sehr gross ist (45° überschreitet) und bei stark vortretenden Augen, weil dadurch in solchen Fällen dem Auge durch die Operation ein besseres Aussehen verliehen werden kann.

2. Einschnitte in die Tenonische Kapsel. Man fasst nun die Kapsel über dem obern Ende des Sehnenansatzes mit der Pincette und macht einen kurzen lotrechten Einschnitt mit der Scheere. Dann nimmt man den Muskelhaken, führt ihn durch diese Oeffnung unter den Sehnenansatz, bis seine Spitze unter dessen unterm Ende hervorkommt und schneidet auf sie mit der Scheere ein. So entsteht auch dort ein kurzer, lotrechter Einschnitt in der Kapsel.

Durch Eingehen mit dem Haken lockert man die Verbindung der Tenonischen Kapsel mit der Lederhaut nach oben und unten von den Einschnitten etwas, ebenso die Verbindung der innern Muskelfläche mit dieser.

3. Einlegen der Fäden. Man benützt zwei doppelt armirte Fäden. Jeder wird folgendermaassen eingelegt:

Man zieht das eine Ende durch den Schlitz in der Kapsel, sodann von der innern Fläche her durch den Muskel, die Kapsel und die Bindehaut. Die Durchbohrungsstelle des Muskels liegt näher oder weiter von dem Sehnenansatz, je nach der Grösse der Wirkung, die man erzielen will, und ausserdem an der Grenze des mittlern und obern oder untern Drittels der Muskelbreite, je nachdem es sich um den obern oder untern Faden handelt.

Das andere Ende des Fadens führt man durch den Schlitz unter der Tenonischen Kapsel in gleichbleibender Entfernung entlang dem Hornhautrande bis zum lotrechten Meridian, jedoch so, dass die Nadel durch die oberflächlichen Lederhautlagen durchgeführt wird. Dazu muss man sehr scharfe und möglichst flache Nadeln auswählen.

Im lotrechten Meridian wird ausgestochen, 5 Millimeter vom Hornhautrande entfernt.

4. Knüpfen der Fäden. Nun ergreift der Operateur die beiden Enden des einen, der Gehilfe die des andern Fadens; sie schlingen zuerst den chirurgischen Knoten und schnüren dann gleichzeitig so lange, bis die gewünschte Wirkung eintritt. Dann legen sie den Schlussknoten an.

Die Bindehautwunde kann noch durch 2 bis 3 gewöhnliche Seidenhefte geschlossen werden.

Verband und Nachbehandlung wie nach den gewöhnlichen Muskelvornähungen.

Knapp,[1]) der die Vorteile der Kapselvorlagerung anerkennt, erblickt das Wesen der Operation in der Faltung des Muskels (folding of muscle) und legt ausser den angegebenen Nähten noch eine dritte mittlere Naht. Sie hat den Zweck, den ganzen vordern Teil des gefalteten Muskels sammt der Kapsel nach vorne zu verlagern, und durch die fest zusammengezogenen Nähte eine plastische Entzündung zu erregen, die durch nachfolgende Vernarbung jene Teile nach vorne zieht.

Das schon erwähnte Verfahren der Muskelvorlagerung von Motais ist eigentlich nur eine Kapselvorlagerung, wie auch v. Wecker selbst angibt.

Kalt[2]) modificirte das Verfahren. Er will Misserfolge dadurch vermeiden, dass er die Kapsel dicht an der Hornhaut sorgfältig löst und ihre Dicke berücksichtigt. Die Fäden legt er neben dem Muskel ein, wie usprünglich auch v. Wecker tat und wie es auch Parinaud will, der nur die Muskelscheide in die Fäden nehmen will.

Lagleyze[3]) macht einen senkrechten Bindehautschnitt genau in der Mitte zwischen Sehnenansatz und Hornhautrand. Er schneidet ein halbmondförmiges Stück Bindehaut aus, also genau wie ursprünglich v. Wecker selbst. Die Naht legt er anders an, indem er den Muskel in eine Schlinge nimmt und die Fadenenden am Hornhautrande oben und unten ein- und im wagrechten Meridian aussticht. v. Wecker findet mit Recht, dass dieser gordische Knoten zu wenig Halt an der Bindehaut findet.

Grandclément[4]) hebt bei veraltetem Strabismus divergens, wenn die Tenotomie des äussern Geraden nicht genügt, im innern Augenwinkel eine senkrechte Falte mit der Fixationspincette auf, die Bindehaut, Kapsel und Muskelsehne enthält, sticht zwei Nadeln eines Fadens oben und unten so tief hindurch, dass die Kapsel mitgenommen wird, und umschnürt nun durch Knüpfen der Fadenenden die in der Schlinge enthaltene Gewebsmasse (Bindehaut, Kapsel und Sehne). Der Faden bleibt zwei bis drei Wochen liegen und soll keine Beschwerden machen.

---

[1]) Knapp, Advancement of Tenon's capsule in strabismus. Transact. of the Amer. ophth. Soc. 1886.

Derselbe, Twenty third annual Rep. New-York 1892.

[2]) Kalt, Des causes d'insuccès dans l'avancement capsulaire. Soc. d'ophth. 1891, 2 Mars.

[3]) Lagleyze, Traitement du strabisme par le racourcissement des muscles droits. A. d'ophth. XXII (1892), p. 668.

[4]) Grandclément, La cure du strabisme obtenue ou completée par un simple froncement sousconjonctival du muscle et de la capsule, à l'ai de d'une anse de fil. Bull. et mém. de la soc. franç. d'ophthalmol. XI[e] année 1893, p. 291.

Ich habe darnach die Entwicklung eines subconjunctivalen Granuloms gesehen, dass die Exstirpation erforderte.

Würdigung dieser Operationen. Die Grundwirkung ist sowohl bei den Vorlagerungen als bei den Muskelresectionen und Muskelfaltungen dieselbe: sie verkürzen den Muskelbogen einseitig. Diese Verkürzung erfolgt aber bei der Vorlagerung auf Kosten des unausdehnbaren Teiles des Umspannungsbogens, wobei der vorgelagerte Muskel ausgedehnt oder verlängert wird, während bei Resectionen die Verkürzung auf Kosten des Muskels erfolgt, der in seinem fleischigen Teile verkürzt wird.

In praxi bedeutet dieser Unterschied allerdings nicht viel. Denn bei den Vorlagerungen pflegt, so viel man bis jetzt weiss, der Muskel mit seiner innern Fläche bis zur alten Ansatzlinie hin mit der Lederhaut zu verwachsen. Dann ist es aber geradeso, als ob man das Stück von der neuen Insertion bis zur alten resecirt und ihn an der alten Insertion befestigt hätte.

Dazu bemerke ich, dass Schweiggers Vorlagerung nichts anderes ist, als eine Resection, wie sie ja auch die grösste Aehnlichkeit mit der Resection von Noyes hat. Denn ob man das Stück ausschneidet oder als mehr oder weniger langen Stumpf an der alten Insertion stehen lässt, das ist ganz gleich: das Stück ist aus der Länge des Muskels und damit des Umspannungsbogens ausgeschaltet.

Und auch v. Weckers Kapselvornähung ist nichts anderes als die Ausschaltung des gefalteten Muskelstückes, das man eben so gut auch wegschneiden könnte. Dass entsprechend der Faltung und Verkürzung der Kapsel auch der Muskel gefaltet und verkürzt wird, ist selbstverständlich; nur dadurch wird Muskelspannung und Kapselspannung im gleichen Verhältnisse zu einander erhalten, wie vorher, beide aber höher gespannt. Würde man den Muskel allein durch Faltung spannen, die Kapsel aber erschlaffen, z. B. durch Losschneiden längs des Muskelrandes, dann würde sich der stark dehnbare Muskel durch die Anspannung zu stark ausdehnen, die Wirkung also bald abnehmen.

Die Vorlagerungen erzeugen einen unschönen Wulst auf der Seite des vorgelagerten Muskels, sie gestatten keine genaue Dosirung. Man kann schon die unmittelbare Wirkung nicht berechnen, weil das von der Dehnbarkeit des Muskels, der Kapsel und von kleinen Unterschieden in der Ausführung der Operation (ob man genügend tief die Fäden durch die oberflächlichen Lederhautlagen führt, wo man aussticht) abhängt. Da die Wirkung aller Vorlagerungen nachlässt, so muss stets ein Uebereffect erzielt werden, für den es aber gar kein Maass gibt, da eben der Nachlass der Wirkung ganz ausser jeder Berech-

nung steht. Auch nach der Kapselvorlagerung tritt zuweilen Abnahme der erreichten Wirkung ein.[1])

Sehr leicht entsteht ferner bei den Vorlagerungen mit 2 Fäden ein schiefer Ansatz des Muskels, indem der eine Faden stärker geschnürt wird als der andere, oder, indem die Fäden unsymmetrisch in den Muskel eingelegt wurden, wodurch die grössere Portion der Sehne nach dieser Seite verzogen wird.

Demgegenüber haben die Resectionen den Vorteil, dass der verkürzte Muskel

1. einen sehr guten, festen, unverschieblichen Ansatz an seiner alten Insertion gewinnt.

2. Dass dadurch ein Nachlass der Wirkung nur insoweit eintritt, als der Muskel etwas gedehnt wird, also lange nicht so viel, als bei den Vorlagerungen, wo der Muskel eben stets wieder etwas zurückgleitet. Es ist deshalb die Wirkung bei den Resectionen viel genauer zu berechnen.

3. Ein schiefer Ansatz ist unmöglich und deshalb die Wirkung des Muskels ganz gleichmässig.

4. Es entsteht kein hässlicher Wulst zur Seite der Hornhaut, keine Verziehung und Zerrung der Bindehaut.

Operationen an den Bindenflügeln. Von der Anschauung ausgehend, dass die Kraft eines Muskels durch Trennung seines Bindenflügels gesteigert werden kann, hat Motais[2]) die Durchschneidung dieses auf folgende Weise verrichtet.

Am äussern (innern) Geraden. Drehung des Auges nach innen (aussen), Einschnitt des durch die Bindehaut und die Subconjunctivalfascie bis auf die Sehne, Einschnitt des Schleimbeutels vor der Sehne in seiner ganzen Länge. Auf der Oberfläche des Muskels wird nun nach hinten gegangen (beim äussern 15, beim innern 9—10 Millimeter), indem man die Scheere rückwärts gleiten lässt, bis man einen harten Widerstand fühlt.

Die Scheere wird geöffnet und die Abgangsstelle des Bindenflügels mit kurzen Zügen durchschnitten.

Am obern Geraden. Da die Bindenzipfel von den Rändern des Muskels entspringen, so müsste man sich mit der Scheere an diese halten. Man müsste 7 bis 8 Millimeter tief eingehen.

Am untern Geraden müsste die Scheere unter den untern Schiefen geführt werden.

Motais gibt auch noch an, wie man verfahren müsste, um die Bindenflügel in der Mitte ihres Verlaufes oder an ihrem Ansatz am Knochen zu durchschneiden.

---

[1]) Martin, In der Discussion zu v. Weckers Vortrag. Soc. franç. d'ophth. Ann. d'ocul. T. 93 (1885).

[2]) Motais, Recherches sur l'anotomie humaine et l'anat. comparée de l'appareil moteur de l'oeil. Arch. d'ophth. VI (1886), p. 179.

Er macht jedoch selbst aufmerksam, dass bei all diesen Operationen in das orbitale Zellgewebe eingedrungen wird und dass noch für jeden Bindenflügel die Beziehungen zu den Nachbarorganen, Gefässen, Nerven u. s. w. zu studiren sind, ehe man sich auf diesem Wege weiter wagt.

Anzeigen der Muskel- (und Kapsel-) Operationen.

1. Beim Strabismus concomitans.

A. Einwärtsschielen. Sobald das Einwärtsschielen nicht durch die orthopädische Behandlung zu heilen ist und die Individuen ein gewisses Alter (14—16 Jahre) überschritten haben, so dass eine vollständige Spontanheilung des Schielens sehr unwahrscheinlich ist,[1]) kann die Operation gemacht werden.

Einer später vorzunehmenden Operation kommen methodische Uebungen der seitlichen Blickrichtungen zu gute, die Schweigger[2]) sehr empfiehlt. Nicht nur am schielenden, sondern auch am andern Auge ist die Beweglichkeit nach aussen bei Strabismus convergens oft beschränkt. Man kann sie durch Uebungen, auch bei ältern Fällen häufig verbessern.

Handelt es sich um niedere Grade des Einwärtsschielens, wo die Ablenkung nicht mehr als höchstens 4 Millimeter (20—25°) beträgt, ist die einfache Tenotomie zu machen, die eine Correctur von 3 bis 4 Millimeter gibt. Ist die Correction zu stark (bei Strabismen zwischen 2 und 3 Millimeter), dann beschränkt man die Wirkung durch die Naht Ist sie ungenügend, dann lagert man auch den gleichnamigen Muskel der andern Seite zurück, wenn an beiden Augen die Adductionsstrecken gleich waren und wenn das Schielauge gute Sehschärfe hat, muss aber bei so niedern Graden an beiden Augen beschränkende Nähte anwenden. Wenn jedoch die Adduction an dem Schielauge entsprechend grösser war, dann erhöht man die Wirkung der Operation durch eine Kapselvorlagerung am Antagonisten desselben Auges.

Bei alternirendem Schielen ist die Operation immer gleichmässig auf beide Augen zu verteilen.

Ist die Schielablenkung höher als 3—4 Millimeter (20—25°) dann genügt die Tenotomie des Schielmuskels allein nie.

Ist die Adduction des Schielauges stark vermehrt und die Abduction im selben Maasse oder noch mehr vermindert, besteht also bereits Dehnung des Antagonisten mit secundärer Entspannung des ganzen Muskelbogens, dann fallen die Wirkungen der Tenotomie viel geringer aus.

---

[1]) „So viel ich habe feststellen können, scheint die Zeit etwa vom 10. bis zum 16. Jahre die günstigsten Bedingungen dafür zu bieten.“ Schweigger, Handbuch der Augenhlkde. S. 145.

[2]) Schweigger, ebenda u. „Die Erfolge der Schieloperation“. A. f. A. XXIX, S. 184.

Man muss also in einem solchen Falle erstens den Schielmuskel zurücklagern und am Antagonisten entweder die Kapselvorlagerung, die Muskelvorlagerung oder die Resection vornehmen; wenn das Auge amblyopisch ist, schon bei Ablenkungen von mehr als 15°—20°.[1]) Dazu kann sich nach der entsprechenden Zeit (14 Tage) auch noch die Tenotomie des innern Geraden am andern Auge gesellen.

Ist dagegen die Adductionsstrecke an beiden Augen gleich (bei alternirendem Schielen) oder wenig verschieden, jedesfalls am fixirenden Auge auch vermehrt, dann ist die Rücklagerung auf beide Augen so zu verteilen, dass ihre Wirkung im gleichen Verhältnisse steht, wie die Adductionsüberschüsse zu einander. Erhält man dadurch noch nicht ausreichende Correctur, dann wird am Schielauge (wenn dort die stärkere Adductionszunahme und Abductionsabnahme besteht) oder an beiden Augen noch eine Vorlagerung der Kapsel oder des Muskels am Antagonisten nötig sein.

Bei all diesen Eingriffen sind folgende Grundsätze zu befolgen:

1. Bei der Verteilung der Operation auf beide Augen oder der Vornahme nur an einem soll stets so vorgegangen werden, dass die Adductionsstrecken beider Augen nahezu gleich werden.

Waren sie schon vor der Operation gleich, so ergibt sich daraus eine gleichmässige Verteilung der Eingriffe auf beide Augen, waren sie ungleich, dann fallen alle Eingriffe auf eine Seite oder sie müssen ungleichmässig verteilt werden.

Sehr oft ist die nötige Correctur erst durch Operation am fixirenden Auge zu bekommen.

2. Wenn die Tenotomien nicht ausreichen, dann sind stets Vorlagerungen (Resectionen) am Antagonisten oder seiner Kapsel zu machen, niemals die Tenotomien zu wiederholen. Man bekommt sonst hochgradige Schwächungen der rückgelagerten Muskel.

3. Bei Kindern, ferner, wenn ein Auge amblyopisch ist, auch bei Erwachsenen ist nicht der ganze Strabismus zu corrigiren, sondern ein Rest bis zu 2 Millimeter Ablenkung zu belassen. Es besteht sonst die Gefahr, auch ohne dass die Adductionsverminderung grösser ist als die Correctur, dass späterhin Auswärtsschielen eintritt.

Dabei ist das kosmetische Ergebniss doch meist vollständig befriedigend, weil der ∢ γ, der bei Hypermetropie oft eine scheinbare Divergenz hervorruft, zur Deckung des ungenügenden Ergebnisses führt.

---

[1]) Eperon, De l'avancement musculaire combiné avec la tenotomie. Arch. d'ophth. III, S. 297.

Derselbe, Ténotomie et avancement musculaire avec resection. Note additionelle. Ibid. p. 393.

Strabismen unter 2 Millimeter sollen überhaupt nicht operirt werden.

Auch beim periodischen Schielen ist die einfache Tenotomie zuweilen ganz erfolglos und es bringt erst die Tenotomie am andern Auge Abhilfe. Meist aber wird es durch die einfache Tenotomie gänzlich beseitigt.[1]) Doch ist sie mit Vorsicht auszuführen. Man richtet sich darnach, ob unter Gebrauch von Convexgläsern die Ablenkung fortbesteht oder nicht. Im ersten Falle ist zu operiren.

Schweigger rät, jedesfalls einige Tage vor der Operation Convexgläser tragen zu lassen. Das ist übrigens auch bei beständigem Schielen vorteilhaft, denn es besteht keine scharfe Grenze zwischen periodischem und beständigem Schielen, da auch bei diesem die Schielablenkung periodischen Schwankungen unterliegt.

Manche verwerfen hier jede Operation und meinen, solche Schielformen seien durch die orthopädische Behandlung allein zu heilen.

Ist die Ablenkung des Auges nach innen mit einer solchen nach oben oder unten verbunden, dann geht man, wenn die secundäre Ablenkung des fixirenden Auges bloss nach innen gerichtet ist, so vor, wie bei blosser Convergenz. Wenn aber das secundär abgelenkte Auge zugleich nach unten oder nach oben abweicht, dann muss auch der obere Gerade oder der untere Gerade rückgelagert werden.

Reine Fälle von Strab. sursum oder deorsum vergens beruhen meist auf Lähmungen. (Vergl. dort.)

Stevens,[2]) der behauptet, dass der horizontale Strabismus sehr häufig von einem „Spannungsunterschied" der Muskel herrührt, die die Augen in lotrechter Richtung bewegen („Hyperphorie"), oder von einer Tendenz beider Sehlinien nach oben oder unten abzuweichen („Ana- und Katatropie"), und glaubt, das Binocularsehen sei bei Strabismus convergens durch die übliche Tenotomie des innern Geraden bei bestehender „Hyperphorie" nicht herzustellen, weil es nur bei gleicher Spannung der entsprechenden Muskel beider Augen möglich sei, empfiehlt in allen solchen Fällen von Hyperphorie die Tenotomie des obern Geraden des höher stehenden Auges oder bei „Ana- und Katatropie" die Tenotomie beider obern oder untern Geraden. Sie beseitigt oft allein den Strabismus convergens.

„Une operation approprié sur un des droits supérieurs guérit souvent complétement un strabisme divergent ou convergent en suprimant la cause du strabisme."

Die Rücklagerungen des obern oder untern Geraden werden in derselben Weise ausgeführt, wie die des innern Geraden. Sie ergeben stets ziemlich starke Schwächung des Muskels. Das stört beim obern wenig, bedeutend aber beim untern. Dort ist also gewöhnlich beschränkende Bindehautnaht nötig.

---

[1]) Schweigger, Die Erfolge der Schieloperation. A. f. A. XXIX, S. 177.

[2]) Stevens, L'importance du maintien de l'amplitude de rotation des deux yeux dans les operations faites sur les muscles oculaires. Ann. d'oc. T. CXII (1894), p. 289.

Derselbe, Du strabisme verticale alternant et des déviations symmetriques verticales etc. Ann. d'oc. CXIII, p. 225.

Stevens[1]) verwirft deshalb die übliche Art der Tenotomie und macht eine graduirte, von der schon (S. 504) die Rede war.

Parinaud[2]) empfiehlt die Kapselrücklagerung in jenen Fällen von Strabismus convergens, wo zuerst spontan eine Verminderung des Schielens aufgetreten war, das Schielen dann aber ständig ward; ferner bei solchen, wo das Schielen unter den Correctionsgläsern teilweise, aber nicht ganz verschwindet; endlich in allen alten Fällen schwachen Grades.

B. Auswärtsschielen. Die Tenotomie des äussern Geraden hat im allgemeinen höchstens eine Correctionswirkung von 2 Millimeter, bringt aber oft eine starke Abductionsbeschränkung mit sich.[3]) Es sind deshalb hier, wenn die Ablenkung mehr als 10° beträgt, die Vorlagerungen am Platze, die mit der Rücklagerung des Schielmuskels verbunden werden. Gewöhnlich muss man bei höhern Graden (über 30°) beide innern Augenmuskel vorlagern, eventuell mit Resection eines Sehnenstückes, und damit noch die Rücklagerung des äussern Geraden wenigstens an dem gewöhnlich abgelenkten Auge verbinden.

Es muss ein gewisser Uebereffect erreicht werden, weil die Wirkung gewöhnlich bald etwas nachlässt. Die Gefahr, einen Strabismus convergens später zu bekommen, ist hier nicht gross.

Bei periodischem Auswärtsschielen genügt oft die Vorlagerung des innern Geraden am schielenden Auge.

C. Sogenanntes Secundärschielen nach zu ausgiebigen Rücklagerungen, wie es besonders am innern Geraden vorkommt.

Hier muss die Vorlagerung des rückgelagerten Muskels gemacht werden.

2. Bei musculärer Asthenopie.

A. Insufficienz der Convergenz („Exophorie“ Stevens).

Erst, wenn sich jede andere Behandlung als fruchtlos erwiesen hat, darf die Operation versucht werden, wenn weiters

1. Asthenopie besteht und das muskuläre Leiden unzweifelhaft die Quelle der asthenopischen Beschwerden ist;

2. wenn der Uebergang in manifestes Auswärtsschielen droht und der binoculäre Sehact verloren geht;

3. wenn die angestrengte Innervation der Convergenz einen gewissen Accommodationsspasmus zur Folge hat, so dass eine scheinbare Erhöhung der Myopie eintritt.

---

[1]) Stevens, Quelques considérations sur la detérmination et le traitement de l'héterophorie. Ann. d'oc. T. CXI, p. 34.

[2]) Parinaud, Rapport sur le traitement du strabisme. Bull. et mém. de la soc. franç. d'ophth. 1893.

[3]) Wecker, La combinaison de l'avancement capsulaire et de la ténotomie. Ann. d'oc. T. XCIII, p. 72.

v. Gräfe[1]) hat die Grundsätze gegeben, wie die Operationswirkung zu bemessen ist, wenn dieser Zustand durch Tenotomie des äussern Augenwinkels beseitigt werden soll. Bei zu starker Wirkung besteht die Gefahr, dass Strabismus convergens mit lästigen Doppelbildern beim Blick in die Ferne entstehe.

Den ersten Grundsatz für das operative Handeln bildet die Regel, dass der Grad der bei Sehen in die Ferne bestehenden facultativen Divergenz zur Correction der latenten Divergenz in der Nähe verwendet werden darf.

Die Operation wird gewöhnlich nur an einem Auge verrichtet, und zwar an dem, das bei Annäherung des Objectes das beständig abirrende ist. Nur wenn die facultative Divergenz mehr als 16—20° Prisma beträgt, ist eine Verteilung der Operation auf beide Augen nötig.

Die Wirkung der einfachen Tenotomie am äussern Geraden entspricht der eines Prismas von 16°. Beträgt also die facultative Divergenz so viel, dann ist die einfache Tenotomie zu machen. Beträgt sie weniger, dann muss die beschränkende Naht angewendet werden.

Das Ergebniss muss sofort durch Anstellung des Gleichgewichtsversuches controlirt werden. Dabei wird nicht in der Medianstellung, sondern in einer Stellung (v. Gräfes Electionsstellung) untersucht, wo die Blickrichtung um 15° nach der Seite des nicht operirten Auges und 15° nach unten von der Medianstellung abweicht und das fixirte Object in 3 Meter Entfernung steht, weil in dieser Stellung die unmittelbare und spätere endgiltige Operationswirkung am wenigsten voneinander abweichen.

In der Electionsstellung muss sogenanntes Gleichgewicht bestehen, d. h. es darf keine latente Divergenz nachzuweisen sein. Convergenzen von 3 Millimeter sind jedesfalls übertrieben. Betrug die facultative Divergenz 8—9° Prisma, so darf noch 1—2° Divergenz in der Electionsstellung bestehen; betrug die facultative Divergenz 15—16°, dann ist eine operative Convergenz von 1—3° in der Electionsstellung ohne weitern Schaden.

Endlich muss der Beweglichkeitsausfall nach der Seite des zurückgelagerten Muskels geprüft werden. Beträgt er $6^3/_4$ Millimeter oder mehr, so muss der Effect beschränkt werden. War die facultative Divergenz mehr als 14° Prisma, dann braucht man Ausfälle von 5 bis 6 Millimeter nicht zu fürchten, war sie geringer, dann sind selbst Ausfälle von $4^1/_2$ Millimeter zu beschränken.

Wo zu hohe Beschränkungen der Abduction nötig wären, um in der Electionsstellung Gleichgewicht zu haben, muss die Operation auf beide Augen verteilt werden.

Da wir in den Vorlagerungen Mittel in der Hand haben, die eine Schwächung des Antagonisten nicht herbeiführen, so sind dort, wo die Asthenopie auf einer centralen Ursache beruht, bei sogenannter neuropathischer Asthenopie, diese Operationen gegen die Insufficienz der Convergenz der Tenotomie vorzuziehen und liefern sehr befriedigende Ergebnisse. Vor allem hat Landolt[2]) das Verdienst, den Vorzug, den die Vorlagerungen vor den Tenotomien in solchen Fällen verdienen, ins rechte Licht gerückt zu haben.

---

[1]) v. Gräfe, Ueber musculäre Asthenopie. A. f. O. VIII, 2.

[2]) Landolt, Ueber die Insufficienz des Convergenzvermögens. Ber. über die XII. Vers. der ophth. Ges. zu Heidelberg (1885).

Derselbe, L'opération du strabisme. Arch. d'ophthalm. VII (1887), p. 409.

Es zeigt sich, dass die in solchen Fällen meist ausserordentlich verringerte Convergenzbreite normal wird, ja das normale Maass oft sogar überschreitet.

Gewöhnlich genügt die Vorlagerung an einem Auge. Eventuell ist sie an beiden zu machen und an dem beständig abirrenden Auge mit der Rücklagerung zu verbinden.

Dort, wo es sich nur um ein sogenanntes „Uebergewicht" der äussern Geraden handelt, also darum, was Landolt als musculäre Asthenopie im engern Sinne bezeichnet, ist die Tenotomie, und zwar auch vorerst an einem Auge, zu verrichten. Diese Fälle haben eine normale Convergenzbreite, die nur nach der negativen Seite verschoben ist.

Bei der neuropathischen Asthenopie erscheint dahingegen der negative und positive Teil der Convergenzbreite wesentlich verkürzt. Dasselbe findet sich bei hochgradiger Myopie, wo die Muskel übermässig gedehnt sind und an Elasticität verloren haben. In diesen Fällen nützt jedoch gewöhnlich keine Operation und auch keine andere Therapie.

Stevens behauptet, dass auch bei „Exophorie" oft eine Hyperphorie oder ein zu Hoch- oder zu Tiefstehen beider Augen (Ana- und Katatropie) die Veranlassung gebe und bei der operativen Therapie vor allem zu beseitigen sei.

B. Auch für die Insufficienz der Divergenz („Esophorie" Stevens) empfiehlt Landolt die Muskelvorlagerung an den äussern Geraden.

Stevens[1]) gibt an, die „Esophorie" komme dreimal so häufig vor als die „Exophorie" und spiele eine der wichtigsten Rollen für die Entstehung von Asthenopie und Reflexneurosen.

Auch für sie empfiehlt er die graduirten Tenotomien, wobei besonders auf eine complicirende „Hyperphorie", „Ana- oder Katatropie" Rücksicht zu nehmen ist.

v. Gräfe[2]) hat die Tenotomie nur in zwei Fällen benützt, wo colossale Prismen durch Adduction überwunden wurden und abwärtsbrechende Prismen bereits gleichnamige Doppelbilder ergaben, somit die Sicherheit bestand, dass nicht eine störende Insufficienz des innern Geraden folgen würde.

C. Hyperphorie (Stevens[3]). Dieser Zustand verschuldet nach Stevens häufig an und für sich Asthenopie, dann aber auch Störungen des „Gleichgewichtes" der seitlichen Muskel, wobei ganz wider-

---

[1]) Stevens, Die Anomalien der Augenmuskeln. II. A. f. A. Bd. XXI (1890), S. 330.

[2]) v. Gräfe, Ueber musculäre Asthenopie, A. f. O. Bd. VIII (1861), 2. S. 314.

[3]) Stevens, Die Anomalien der Augenmuskeln. II. A. f. A. XVIII (1888), S. 451.

Derselbe, Quelques considerations sur la détermination et le traitement de l'héterophorie. Ann. d'ocul. T. XCI (1894), p. 28.

sprechende Angaben bei der Prüfung der Bewegungen für die Nähe und Ferne herauskommen können, und manifesten Strabismus. Er kann auch mit Esophorie und Exophorie combinirt sein (Hypereso- und Hyperexophorie).

Die Therapie besteht in der „graduirten“ Rücklagerung des obern Geraden am höherstehenden oder des untern Geraden am tieferstehenden Auge oder in beiden Operationen bei stärkern Graden.

Die Operation ist an dem schwächer sehenden Auge vorzunehmen. Doch müssen stets oft wiederholte, genaue Untersuchungen und Uebungen mit Prismen vorangehen.

Im Falle von zu starker Wirkung der Tenotomie ist die zu stark zurückgelagerte Sehne durch eine Naht wieder vorzuziehen.

D. Bei accommodativer Asthenopie. Hirschberg[1]) gibt an, wiederholt Tenotomie mit dem besten Erfolge verrichtet zu haben.

Die Rücklagerung des innern Geraden bringt eine Erschwerung der Convergenz mit sich und macht so wegen des Zusammenhanges von Accommodation und Convergenz einen Teil der Accommodation frei. Auch die relativen Accommodationsbreiten werden dadurch in günstiger Weise verschoben.

3. Bei Augenmuskellähmungen.

Es sind verhältnissmässig wenig Fälle, die sich für eine operative Behandlung eignen.

Es kommen überhaupt nur solche in Betracht, wo man es mit einem ständigen Zustande zu thun hat, der monate- oder jahrelanger Behandlung nicht weicht, wo kein Verdacht auf ein zu Grunde liegendes, schweres Leiden des Centralnervensystems besteht.

Unter diesen Voraussetzungen gibt dann das Fortbestehen störender Diplopie bei Paresen und hochgradige Ablenkung bei Paralysen mit Secundärcontractur des Antagonisten aus kosmetischen Gründen oder, weil es das einzige sehende Auge ist, die Anzeige zu einem Eingriffe.

Wir unterscheiden mit Alfred Gräfe,[2]) dessen Darstellung wir hier folgen, das substituirende Verfahren, das ist die Vorlagerung des gelähmten Muskels, das äquilibrirende Verfahren, das ist die Tenotomie des Antagonisten, und das compensirende Verfahren, das ist die Tenotomie des für die Blickbewegung associirten Muskels am andern Auge, der diesem dieselbe absolute Stellung verleiht.

---

[1]) Hirschberg, Klin. Beobachtungen, 1874, p. 75.

[2]) Alfred Gräfe, Die Indicationsstellung bei operativer Behandlung der paralytisch bedingten Deviationen eines Auges, A. f. O. XXXIII (1887), 3, S. 179.

Die Muskel, die operative Eingriffe am ehesten wegen Lähmungen veranlassen, sind die von einem eigenen Nerven versorgten, nämlich der äussere Gerade und der obere Schiefe.

Viel seltener hat man es mit vom Oculomotorius versorgten Muskeln zu tun, weil hier isolirte Lähmungen viel weniger oft vorkommen, die den eingangs erwähnten Voraussetzungen entsprechen. Verhältnissmässig am häufigsten ist noch die isolirte, traumatische Lähmung des untern Schiefen.

Für die Wahl der Operation gibt meist weniger kosmetische Rücksicht, als das Interesse des Binocularsehens den Ausschlag.

Lähmung des äussern Geraden. Es handle sich um eine Parese mit nicht mehr als 3 Millimeter betragender Abductionsbeschränkung. In Betracht käme die Vorlagerung des Muskels, die Tenotomie des innern Geraden am selben Auge, oder des innern Geraden am andern Auge. Am vorteilhaftesten ist die Tenotomie des innern Geraden am andern Auge (compensirendes Verfahren). Die Blickbewegungen werden ganz harmonisch, so dass das Doppelsehen verschwindet. Die Ungleichmässigkeit der Convergenzbewegung kommt praktisch, wie die Erfahrung lehrt, nicht in Betracht.

Die Vorlagerung des gelähmten Muskels gibt häufig nachträglich solche Verminderung der Wirkung, dass sie nicht sehr zu empfehlen ist.[1]) Die äquilibrirende Tenotomie gibt keine so grosse Abductionszunahme, dass die gleichnamigen Doppelbilder nach der Seite des gelähmten Muskels verschwänden; dazu gesellen sich aber noch gekreuzte nach der andern Seite, wegen der operativen Adductionsbeschränkung.

Hat sich secundäre Contractur entwickelt, ohne dass die Abductionsbeschränkung stark ist, kommt zu der compensirenden Tenotomie am innern Geraden des andern Auges noch die desselben Muskels am gelähmten.

In jenen Fällen, wo ein bedeutender Abductionsmangel neben der Secundärcontractur vorhanden ist, kommt dann noch die Vorlagerung des gelähmten Muskels hinzu.

Doch wird hier fast nur mehr die kosmetische Aufgabe gelöst, denn das Gebiet von binoculärem Einfachsehen kann bei so hochgradigen Ausfällen in der Bewegung nur sehr klein sein.

In den Fällen von angebornem vollständigem Bewegungsausfall bei der äussern Geraden ohne Secundärcontractur der innern Geraden kann ein operativer Eingriff gar keinen Vorteil ergeben.

---

[1]) Es sind aber auch gute Erfolge darnach veröffentlicht worden, z. B. von Hirschberg (Strabism. div. durch Vornähung vollkommen geheilt. H.'s Beitr. zur pr. Augenhlkde., 2. Heft, 1877, S. 63).

Dieselben Gesichtspuncte wie für den äussern kommen auch für den innern Geraden zur Geltung, wenn einmal eine geeignete isolirte Lähmung dieses Muskels vorkommt.

Lähmung des obern Schiefen. Hier ist allein das compensirende Verfahren, nähmlich die Tenotomie des untern Geraden am andern Auge am Platze.

Eine äquilibrirende Tenotomie im strengen Sinne gibt es ja hier nicht. Denn der untere Schiefe ist kein voller Antagonist des obern Schiefen. Ausserdem ist eine dosirbare Tenotomie an ihm kaum auszuführen. Noch weniger würde die Tenotomie der obern Geraden den Anforderungen des Binoculärsehens entsprechen.

Die bei Trochlearislähmung sich zuweilen hinzugesellende vermehrte Convergenz muss durch Tenotomie des innern Geraden beseitigt werden.

Lähmung des untern Schiefen. Hier gelten ähnliche Erwägungen wie bei Lähmung des obern Schiefen, und es ist deshalb die compensirende Tenotomie am obern Geraden des andern Auges angezeigt.

Lähmung des obern Geraden. Analogen Erwägungen wie bei den schiefen Muskeln zufolge sollte hier die Tenotomie des untern Schiefen gemacht werden. Allein trotz des von Landolt angegebenen Operationsverfahrens hält Gräfe das für unausführbar, weil die Wirkung der Operation nicht abgestuft werden kann.

Ebensowenig wird man die Tenotomie des homokleten Muskels des andern Auges zur Compensation benützen. In der Mittelstellung bestünde allerdings eine Compensation. Denn der Umstand, dass die Bilder sich in der Medianebene wegen der entgegengesetzten Neigung der verticalen Netzhautmeridiane durchkreuzen, erzeugt kein Doppelsehen, sondern nur den Eindruck, als ob die Objecte schief zum Beschauer geneigt wären, denn der fixirte Punkt des Gegenstandes ist einfach und sein oberes Ende erscheint in gekreuzten Doppelbildern, sein unteres in gleichnamigen, also gerade so wie ein Object, dessen oberes Ende näher und dessen unteres weiter liegt als der fixirte Punct in der Mitte des Objectes. Aber bei den Seitenbewegungen mit erhobenem Blicke müssen sehr störende Doppelbilder erscheinen, weil der obere Gerade in der Adduction nicht, in der Abduction hauptsächlich wirkt, also bei seitlicher Wendung des Blickes das adducirte Auge vom untern Schiefen gehoben wird, während das andere zurückbleibt.

Hier ist also nur das substituirende Verfahren, nämlich die Vorlagerung des gelähmten Muskels, anwendbar.

Dieselben Erwägungen gelten für den untern Geraden, bei dem an eine compensatorische Tenotomie des obern Schiefen am andern Auge ja nicht einmal gedacht werden kann. Den ersten Fall einer solchen Vorlagerung hat Schöler veröffentlicht.[1])

Die Grundsätze für die operativen Eingriffe bei Lähmungen der Seitenwender sind zuerst von v. Gräfe[2]) aufgestellt worden, sowie er auch die Notwendigkeit der Tenotomie des untern Geraden bei Lähmung des obern Schiefen als erster festgestellt hat.

Runeberg[3]) hat dann zwei derartige Operationen (Tenotomie der untern Geraden) veröffentlicht, Kries[4]) drei aus Alfred Gräfes Klinik.

Eperon[5]) verwirft die compensatorische Tenotomie bei Lähmung der Höhenmuskel, besonders die der untern Geraden, weil leicht Insufficienz bei der Naharbeit entstehe. Er empfiehlt die Vorlagerung des zweiten hebenden oder senkenden Muskels am selben Auge, oder eines entgegengesetzt wirkenden am gesunden Auge, oder Tenotomie des Antagonisten am selben Auge.

Eine Vorlagerung des untern Geraden wegen alter, hochgradiger Parese dieses Muskels hat Schöler[6]) mitgetheilt.

Knapps[7]) Fälle sind von Alfred Gräfe (a. a. O.) eingehend erörtert worden.

4. In seltenen Fällen, bei Erblindung des andern Auges, wenn an einem Auge eine optische Iridectomie nach oben gemacht werden muss, um das Colobom in die Lidspalte zu bringen. Es ist in solchen Fällen, wenn der Kranke es nicht erlernt, das obere Lid genügend zu heben, eine Rücklagerung des obern Geraden zu machen.

Wadsworth[8]) hat einen Fall von Torticollis mitgeteilt, der durch Tenotomie des obern Geraden wesentlich gebessert ward.

---

[1]) Schöler, Klin. Bericht, 1875, S. 46 (Vgl. z. B. den Fall von Hotz. Ein Fall von Strabismus deorsum vergens infolge von cong. Paralyse des Rect. sup. u. s. w. A. f. A. u. O. V, 2, S. 379 (1876).

[2]) v. Gräfe, Beiträge zur Lehre vom Schielen u. s. w. A. f. O. III (1857), S. 326

Derselbe, Aphorismen über Tenotomie, insonderheit gegen paralytische Diplopie. Kl. Mbl. f. A. 1864.

[3]) Runeberg, Finska läkaresällskapets handlingar, 14, S. 58 u. 17, S. 27.

[4]) v. Kries, Operative Heilung dreier Fälle von Trochlearislähmung. A. f. O. XXIV (1878), I, S. 148.

[5]) Eperon, De la correction operatoire des déviations oculaires verticales d'origine paralytique, en particulier l'avancement musculaire. Arch. d'ophth. IX (1889), p. 115 u. 242.

[6]) Schöler, Klin. Bericht, 1875, S. 35.

[7]) Knapp, Drei Fälle von Tenotomien des obern und untern geraden Augenmuskels, mit einschlägigen Erörterungen. A. f. A. a. O. IV (1874), I, p. 92.

[8]) Wadsworth, Spastic torticollis, apparently due to faulty positure of the eyes and cured by tenotomy. Transact. of the amer. ophth. soc. XXV. annual meeting. 1889.

Das linke Auge stand 1 Millimeter höher. Binoculär konnte nur beim Blick nach links und unten gesehen werden, wobei der Kopf nach rechts vorwärts geneigt ward. Wadsworth meint, der Torticollis sei die Folge der Unmöglichkeit gewesen, in anderer Stellung binoculär zu sehen.

Zweck der Schieloperationen. Der Zweck ist, die Stellung der Augäpfel dauernd möglichst normal zu machen, so dass sich je nach Umständen sowohl beim Blicke in die Ferne als in mittlern und nahen Entfernungen die Blicklinien im betrachteten Gegenstande kreuzen oder zu kreuzen scheinen, ohne dass die seitlichen Bewegungen der Augäpfel geändert erscheinen, so dass, wenn die übrigen Bedingungen dazu vorhanden sind, zweiäugiges Sehen entstehe.

Da in den meisten Fällen eine Herstellung dieses von vorneherein ausgeschlossen ist, so handelt es sich meist nur um Erreichung normaler Stellung mit Fortbestand einäugigen Sehens, also nur um eine kosmetische Operation. Und da für den kosmetischen Erfolg auch eine nur annähernd richtige Stellung der Blicklinie ebenso genügt, wie eine genaue, dafür aber nicht die Gefahr mit sich bringt, dass späterhin Secundärschielen entsteht, so ist für jene Fälle, wo die Erreichung zweiäugigen Sehens von vorneherein ausgeschlossen ist, eine ganz vollständige Correctur zu vermeiden.

Ich kann jedoch v. Arlt nicht beistimmen, wenn er sagt: „Kann das Auge nach der Durchschneidung des Rectus internus (resp. externus) nur ad normam einwärts (resp. auswärts) gestellt werden, d. h. so weit als sich nach seiner Lage (flach, tief) und Grösse erwarten liesse, wenn es nie geschielt hätte, so hat die Operation ihre Aufgabe gelöst, gleichviel, ob der Operirte noch schielt oder nicht.

Ihre Aufgabe hat die Operation nur dann gelöst, wenn der Operirte schliesslich nicht mehr schielt oder doch nicht mehr zu schielen scheint, wenn also die „Geradestellung“ der Augen erreicht ist, und auch weiterhin nicht wieder Schielen im gleichen oder entgegengesetzten Sinne auftritt.

Erreicht sie das nicht, dann löst sie ihre Aufgabe nicht oder nur unvollständig, aber diese Aufgabe ist eben nicht immer lösbar und ihre Lösung kann und darf — und das ist wol v. Arlts Gedanke bei jenem merkwürdigen Ausspruche gewesen — nicht erzwungen werden durch Eingriffe, die wohl für den Augenblick in einer bestimmten Stellung das Schielen beseitigen, aber dabei Folgen nach sich ziehen, die die Harmonie der Augenbewegungen in grober Weise stören.

Leistung der Schieloperationen. Beim Einwärtsschielen. Was die Stellung und Bewegung des Auges anbelangt, so ist man in den meisten Fällen im Stande, eine befriedigende Regulirung her-

beizuführen. Zuweilen erreicht man jedoch nur die Umwandlung eines beständigen Schielens in ein bloss periodisches und in gewissen Fällen geht die anfänglich erreichte Wirkung fast ganz oder vollkommen verloren, indem sich die frühere Schielform wieder einstellt, oder indem die entgegengesetzte entsteht, in secundäres Schielen umschlägt, was insbesondere nach ausgiebigen Einschneidungen der Kapsel beobachtet wird.

Was nun aber die *Herstellung des binoculären Sehens* betrifft, so gelingt sie nur in einer verhältnissmässig kleinen Anzahl von Fällen.

Ausgeschlossen davon sind von vorneherein alle Fälle mit hochgradiger Amblyopie. Bei ihnen ist die Operation rein kosmetisch. Andererseits wird die Herstellung eines gewissen Binocularsehens nicht durch mässige Herabsetzungen des Sehvermögens des Schielauges verhindert.

Zur Ausbildung oder Wiedererlernung des normalen Binocularsehens, das allerdings auch darnach oft gewisse Unvollkommenheiten an sich trägt, ist die Verordnung der corrigirenden Gläser und die orthoptischen Uebungen von grösster Wichtigkeit. Sie sichern den erhaltenen Erfolg und erhöhen ihn oft.

Schweigger sagt: „Geheilt in des Wortes verwegenster Bedeutung würde das Schielen nur sein nach Wiederherstellung des vollständigen Normalzustandes einschliesslich des normalen binoculären Sehens. Indessen ist das nicht Aufgabe der Schieloperation, sie kann nur die Möglichkeit dazu herstellen. Ob von dieser Möglichkeit Gebrauch gemacht wird, hängt von dem Zustande des binoculären Sehens vor der Operation ab“.

Auch in den die überwiegende Mehrheit bildenden Fällen, wo nur ein kosmetischer Erfolg erreicht werden kann, ist die Verordnung der corrigirenden Gläser wegen ihres Einflusses auf die Accommodation zur Sicherung des Erfolges von Wichtigkeit.

Was die angebliche *Zunahme der Sehschärfe* des schielenden Auges nach der Operation betrifft, so hat wohl *Schweigger* Recht, wenn er sie leugnet. Sie ist nur scheinbar und man findet wohl keine höhere, als sie auch *vor* der Operation durch *eine sehr sorgfältige Untersuchung* festgestellt werden kann.

Dass sie bei einmaliger Untersuchung geringer angegeben wird, als sie tatsächlich ist, erklärt sich aus der leichten Ermüdbarkeit solcher Augen, auf deren Eindrücke gewohnheitsgemäss keine Aufmerksamkeit verlegt wird, und aus der oft unvollkommenen Accommodation.

Beim Auswärtsschielen erhält man die besten Erfolge, solange es noch periodisch ist. In hochgradigen Fällen sind sie oft unzureichend oder verlieren sich wieder. Wo die Convergenz ganz verloren gegangen ist, bleibt trotz der Correction für die Ferne relative Divergenz in der Nähe zurück, die sich mit der Zeit aufs ganze Gebiet wieder ausbreiten kann.

Bei der Insufficienz der Convergenz wird meist in den geeigneten Fällen die Asthenopie beseitigt, der Uebergang in Auswärtsschielen verhindert und eine normale Convergenzbreite hergestellt. Freilich nicht in allen Fällen.

Bei den Lähmungen kann, wenn es sich bloss um Paresen handelt, ein vollständiges Verschwinden des Doppelsehens erreicht werden oder es herrscht bloss bei gewissen, sehr excursiven Bewegungen fort, wo es wenig belästigt. Bei ganz vollständigen Lähmungen hat die Operation nur einen kosmetischen Erfolg, ja, sie kann hier die Doppelbilder, die bei starker Ablenkung nicht zur Geltung kommen, wieder in störender Weise hervorrufen.

Bei Leuten, deren andres Auge erblindet ist, ermöglicht bei starken Ablenkungen des gelähmten Auges durch secundäre Contractur die Operation wieder den Gebrauch des Auges, das zum Fixiren benützt werden soll.

Was den **Zeitpunkt der Operation** beim Einwärtsschielen, das ja schon bei den Kindern auftritt, anlangt, so ist es nicht vorteilhaft, ihn zu früh zu wählen.

Erstens heilt ja so mancher Strabismus convergens von selbst aus, wofür neuerdings wieder von verschiedener Seite Belege beigebracht wurden, zweitens meint Schweigger mit Recht, dass zur Vornahme der Operation schon ein gewisses Maass von Intellect da sein müsse, um die Untersuchung ordentlich vornehmen zu können. Die Kinder müssten also bereits lesen können, es müsste eine genaue Untersuchung mit dem Augenspiegel möglich sein und es müsste möglich sein, sie nach der Operation Brillen tragen zu lassen. Er hat die Erfahrung gemacht, dass bei Kindern bis zum vierten Lebensjahre die Operation durchaus unbefriedigende Erfolge ergibt.

Es dürfte sich aus dem Eingangs angegebenen Grunde empfehlen, ohne damit eine absolute Grenze ziehen zu wollen, die Operation nicht vor dem 14. bis 16. Lebensjahre vorzunehmen. v. Stellwag[1]) gibt an, er habe es sich zum Grundsatz gemacht, nie vor dem Eintritt der

---

[1]) v. Stellwag, Abhandlungen aus dem Geb. der prakt. Augenheilkunde Wien 1882.

Geschlechtsreife zu operiren, einem Zeitpunkte, bis zu dem das Auswachsen des Strabismus convergens einzutreten pflegt.

Es wird damit gar nichts versäumt. Man benützt die Zeit zu Uebungen des Auges in der Beweglichkeit, die sehr nützlich sind. Die orthoptischen Uebungen vor der Operation werden von vielen gerühmt, allein v. Wecker[1]) hebt selbst hervor, dass es bei ständigem Schielen auch Javal bei der grössten Sorgfalt, die er sich mit den Uebungen gegeben, fast nie gelungen ist, die Operation zu ersparen.

Sie haben wohl nur dort Erfolg, wo das Schielen noch nicht lange besteht, noch periodisch ist, Doppelbilder leicht auftreten, also der binoculäre Sehact noch nicht ganz aufgehoben ist und wo nicht hochgradige Sehschwäche eines Auges zugegen ist.

Dass viele möglichst frühzeitig operiren wollen und es auch tatsächlich ausführen, hat seinen Grund darin, dass sie der Meinung sind, die gewohnheitsmässige Unterdrückung der Bilder des schielenden Auges führe zur sogenannten Schielamblyopie. Diese Ansicht ist aber, wie Schweigger bewiesen hat, unrichtig. Wenn aber Schweigger Recht hat, dann besteht gar kein Grund, die Operation früher zu machen, als bis jede Möglichkeit der Spontanheilung oder Besserung geschwunden ist.

---

[1]) v. Wecker, in der Discussion zu Abadies Vortrag, De l'opération du strabisme, Soc. franç. d'ophth. VI. Sess. 1888.

Sechstes Hauptstück.

Augapfel-Operationen.

Allgemeines über die Augapfel-Operationen.

Ueber die Vorbereitungen, die mit dem Kranken und sonst noch zu treffen sind, über die aseptischen Maassnahmen, die Lagerung des Kranken bei der Operation, seine Bekleidung, über die Stellung des Operationsbettes (-tisches), des Operateurs und seiner Gehilfen während der Operation, über die Beleuchtung, über die Aufstellung der Gebrauchsgegenstände, die Betäubung, teilweise über die Blutstillung und Nachbehandlung war schon im II. und III. Hauptstücke die Rede. Es erübrigt nur noch über einige Puncte zu sprechen, die sich insonderheit auf die Augapfel-Operationen beziehen. Sie betreffen einesteils das Festhalten der Lider und des Augapfels und die Blutstillung bei Augapfel-Operationen, andersteils die allgemeinen Grundsätze, die bei Augapfel eröffnenden Schnitten zu beobachten sind, und die Verhältnisse der Wundheilung, endlich die Nachbehandlung.

Vorher sei noch folgendes hervorgehoben: Da der Kranke bei Augapfel-Operationen meist nicht betäubt wird und bei vielen Eingriffen auf seine Mitwirkung gerechnet wird, so muss bei solchen Operationen insbesondere vollständige Ruhe und geräuschloses Zusammenwirken aller bei der Operation tätigen Personen herrschen, die alle ihre Aufgabe gut kennen und ohne Störung verrichten müssen. Die Leitung der Operation muss strenge und auch in allen Einzelheiten vom Operateur allein geführt werden. Niemand hat während der Operation mit dem Kranken zu sprechen, alle Anordnungen trifft der Operateur allein. Es kommt sonst leicht zu den Kranken verwirrenden Widersprüchen in den ihm erteilten Anordnungen, die auch einen Operationsact stören können. Jeder von den Gehilfen hat nur der ihm obliegenden Aufgabe seine Aufmerksamkeit zu schenken und nicht anderweitig helfend eingreifen zu wollen. So ist z. B. der den Kopf haltende Gehilfe leicht versucht, bei der Operation selbst irgendwie mithelfen zu wollen, z. B. das Lid zu heben u. dgl. Das muss strengstens hintangehalten werden.

Ebenso muss aber auch der Kranke darüber belehrt sein, dass er keine Erwiderungen auf erteilte Anordnungen geben darf, dass er überhaupt nur auf directe Frage hin zu sprechen hat.

Damit der Kranke bei der Operation nicht den Atem anhält und dann die Lider zusammenpresst oder alle Gesichts- und Nackenmuskeln krampfhaft anspannt, lässt man ihn den Mund etwas öffnen und so atmen.

1. Festhaltung der Lider.

Die Lider werden mit den Fingern oder mit Instrumenten („Lidhältern") geöffnet erhalten.

a) Die schonendste und für den Kranken am wenigsten belästigende Art ist das Festhalten mit den Fingern. Es hat auch den Vorteil, dass man jederzeit während der Operation rasch die Lider schliessen kann, z. B. wenn der Operateur von einem Acte zum andern übergeht, wenn irgend eine Gefährdung des Operationsverlaufes durch starkes Pressen des Kranken eintritt. Der wiederholte Lidschluss während der Operation verhindert auch das Eintrocknen der Hornhaut, wenn diese etwas länger dauert, was besonders bei cocaïnisirten Augen leicht eintritt.

Es erfordert aber dies Verfahren einen geschickten Gehilfen, der die nötige Uebung hat. Es dürfen ihm die Lider nicht entgleiten und er darf keinen Druck auf den Augapfel ausüben.

Unbequem ist es nur, wenn ein Auge sehr tief liegt, weil dann das obere Lid nicht für alle Fälle genügend hinaufgezogen werden kann, da die äussere Lidbrücke sehr stark vorspringt und den Operateur der Finger des Assistenten, der noch über den Augenhöhlenrand ein Stück nach hinten gelegt ist, behindert, besonders bei jenen Acten, wo Instrumente von oben in lotrechter Richtung herabgeschoben werden müssen (Lanze, Iris, Kapselpincette). Ein weiterer Nachteil liegt darin, dass der Gehilfe, der die Lider hält, keine andere Hilfeleistung vollführen kann. Man braucht also noch einen, der aber doch durch den die Lider haltenden etwas behindert wird.

Diese Art des Festhaltens der Lider eignet sich also besonders für jene Fälle von Augapfeloperationen, die kurz dauern und wo der Gehilfe nur sehr wenig oder gar nicht in die Operation einzugreifen hat, aber andrerseits die Möglichkeit, das Auge recht rasch jederzeit schliessen zu können, erwünscht ist. Das trifft alles bei der Extraction des grauen Staares und noch einigen Operationen zu.

Es wird dieses Verfahren auch bei derselben Operation mit einem andern combinirt, indem z. B. die Führung des Schnittes unter Festhaltung der Lider mit dem Sperrelevateur verrichtet, dann aber der

Lidhälter entfernt und für die weitern Acte das Halten mit den Fingern besorgt wird.

Um die Lider mit den Fingern fest zu halten, geht man folgendermaassen vor:

Der Kranke schliesst die Lidspalte, wie zum Schlafen, leicht. Der Gehilfe benützt, wenn er zur linken Seite des Kranken steht, zum Halten des obern Lides den Daumen oder Zeigefinger der rechten Hand. Die zum Halten der Lider benützten Finger werden vorher am dritten Gliede mit einem Stückchen Gaze umwickelt. Dadurch kann das Entgleiten der Lider ganz verhindert werden, das während eines Operationsactes leicht verhängnisvoll werden könnte.

Wären Fingerballen und Lidhaut immer völlig trocken, dann wäre diese Vorsicht unnötig. Allein entweder die Hände des Gehilfen sind oder werden nass, oder die Lider sind es, und zwar von den Spülflüssigkeiten, von den Tränen, vom Schweiss, oder sie sind fettig.

Der Gehilfe legt nun den Finger, womit er ein Lid emporziehen will, so in der Mitte des Lides auf, dass der Fingerballen auf der Lidspalte, die Spitze also auf dem andern Lide liegt. Indem er nun den Finger langsam gegen die Peripherie zurückzieht, übt er mit dem zweiten Gliede des Fingers einen sanften Druck gegen den Augenhöhlenrand und lässt dabei den Finger so weit auf der Lidfläche zurückgleiten, dass, sobald der Lidrand zum Augenhöhlenrande gelangt ist, der Rand seiner Fingerspitze den Lidrand kaum überragt.

Dort drückt er dann mit dem Ballen das Lid gegen den Augenhöhlenrand (niemals gegen den Augapfel!).

Man nimmt gewöhnlich, weil es bequemer ist, zuerst das obere und dann das untere Lid. Wenn aber ein längerer, die Kammer eröffnender Schnitt im obern Teile der Hornhaut oder des Lederhautbordes liegt, dann muss stets zuerst das untere Lid abgezogen werden, ehe man das obere hinaufzieht, weil sonst die Wunde aufklafft und innere Teile vorfallen können. Es gilt das vornehmlich für die Staaroperation mit grossem Lappenschnitt.

b) Dem Halten mit den Fingern kommt am nächsten das mit den Lidhältern von Desmarres (Fig. 45, S. 26.) Man benützt dazu breitere und schmälere. Handelt es sich um Operationen an der Hornhaut und im Lederhautbord, dann sind schmälere angenehmer.

Die Lidhälter von Desmarres haben den Vorteil, dass ihre Platte den Lidrand mit den Wimpern ganz bedeckt. Andrerseits sind sie aber bei der Handhabung der Fixationspincette und beim verticalen Einführen von Instrumenten in die vordere Kammer etwas hinderlich (besonders für die Lanze), wenn der Kranke nicht sehr ausgiebige Be-

wegungen mit seinem Auge macht Bei sehr tiefliegenden Augen sind sie, besonders am obern Lide, kaum zu gebrauchen, weil man die Griffe viel zu steil halten muss.

Um einen Lidhalter von Desmarres einzulegen, zieht man das Lid mit dem Finger etwas vom Augapfel ab, legt den umgebogenen Teil der Platte hinter den Lidrand und zieht dann das Lid in der Richtung nach der Peripherie und vorne kräftig ab. Dabei hat man auf zwei Puncte zu achten. Erstens darf man den Griff nicht zu steil halten, weil man sich sonst bei starkem Andrängen gegen die Peripherie am Augenhöhlenrande fängt und dann trotz starken, dem Kranken schmerzhaften Zuges die Lidspalte nicht genügend weit aufbringt Zweitens darf der Griff nicht zu flach gehalten, insbesondere nicht so gehandhabt werden, dass sein Stil sich des Augenhöhlenrandes als Hypomochlion bedient. Dadurch hebt sich nämlich die Platte zu stark nach vorne ab und das Lid gleitet von der zu schief liegenden Platte ab.

Sowohl beim Halten der Lider mit den Fingern, als bei dem mit den Lidhaltern von Desmarres sind bei richtiger Handhabung die Lider vom Augapfel völlig abgehoben. Es wird somit kein Druck von den Lidern auf den Augapfel, auch bei kräftigen Zusammenziehungen ihres Kreismuskels ausgeübt, und zwar auch nicht mit den peripheren Teilen der Lider.

c) Die Sperrlidhälter ersetzen einen Gehilfen. Doch haben sie den Nachteil, dass sie nur die Lidspalte öffnen, aber die Lider nicht vom Augapfel abheben, folglich den Druck des Kreismuskels aufs Auge, den er mit seinen peripheren Anteilen ausüben kann, nicht ausschalten. Schliesslich wirkt noch ihr eigenes Gewicht als Vermehrung dieses Druckes. Man kann sich von diesen Umständen leicht überzeugen, wenn man bei einem Auge, das nach dem Staarschnitt seine normale Wölbung behalten hat, den Sperrlidhälter fasst und emporzieht. Bei vielen Augen sinkt sofort die Hornhaut ein.

Insbesondere wirken bei etwas mehr vorstehenden Augen die peripheren Anteile des Kreismuskels — zum Nachteile der Operation — kräftig auf den Augapfel ein. Viel geringer ist diese Einwirkung bei tiefliegenden Augen. Man kann sich dort, wo der Liddruck den Verlauf der Operation stören könnte, dadurch helfen, dass der Gehilfe den Sperrlidhälter an seinem Verbindungsstücke fasst und nach vorne hebt. Dadurch hebt er mit ihm die Lider vom Augapfel ab.

Die Sperrlidhälter sind dort, wo das Augapfelinnere eröffnet wird, am besten anzuwenden, wenn die Augäpfel klein und tiefliegend sind.

Sperrelevateure haben aber noch einen andern, sehr wichtigen Nachteil. Wie immer ihre Bauart ist, und sei sie noch so einfach —

es kann an dem Mechanismus eine Störung eintreten, so dass in dem Augenblick, wo wir den Lidhälter möglichst rasch entfernen möchten, die Einrichtung versagt und der Lidhälter nicht herauszubringen ist. Es gibt nichts peinlicheres für den Operateur und gefährlicheres für den Kranken, als dieses Ereignis.

Iris-, Linsen- und Glaskörpervorfall kann auf diese Weise zu Stande kommen.

Der Sperrelevateur wird in folgender Weise angelegt: Man zieht mit dem Finger der einen Hand das obere Lid etwas empor, während man den Kranken anweist, hinabzublicken. Sobald der Lidrand vom Augapfel abgehoben ist, schiebt man die Zähne (oder Drahtschlinge, oder Platte) des obern Armendes des Lidhälters, dessen Arme geschlossen gehalten werden, darunter und lässt das Lid mit dem Finger los. Nun fordert man den Kranken auf, hinaufzublicken, zieht das untere Lid mit dem Finger etwas ab und legt hier die Zähne ein. Man lässt das untere Lid los, die Lidspalte ist geschlossen, der Lidhälter liegt aber bereits richtig. Nun fordert man den Kranken auf, die Lidspalte zu öffnen. Die federnden Armenden rücken mit den Lidern auseinander und man schliesst, wenn die Lidspalte genügend weit offen ist, die Sperre. Oeffnet der Kranke nicht genügend weit, dann spreizt man die Arme des Lidhälters mit den Fingern mehr auseinander und sperrt sodann.

Die besten Lidhälter, die ich kenne, sind die von Mellinger[1]) neuerdings angegebenen, wenn eine kleine Abänderung an ihnen angebracht wird.

Sie haben eine geradezu genial einfache Construction; kein Schloss, keine Schraube als Sperrvorrichtung, sondern automatische Sperre durch den Druck des Lidschlusses. Alles glatt, leicht zerlegbar, also hervorragend aseptisch. Sie sind ungemein leicht rein zu halten. Sehr angenehm für den Kranken sind auch die platten Haken.

Aber sie haben einen grossen Fehler, der sich allerdings leicht beseitigen lässt. Wenn der Lidhälter offen ist und wird an seinen Lidenden zusammengedrückt — also wenn der Kranke stark presst, dann ist man nicht im Stande, ihn zu schliessen So ist es mir einigemal geschehen, dass ich bei Staaroperationen den Lidhälter bei drohendem Glaskörpervorfall nicht herausnehmen konnte, weil er durchaus nicht zugieng.

Die Schuld daran trägt die Form der Zähnchen an der Zahnstange. Ihre kurze Seite fällt senkrecht (wie bei einer Säge) ab. Diese Zähne bewirken die Sperrung. Will man nun den beweglichen Arm niederdrücken, dann stemmt sich die kurze Seite des Zahnes gegen die kurze Platte, durch die die Zahnstange durchtritt, und kann nicht zurückgedrückt werden. Das geht aber sehr leicht, wenn diese kurze Seite der Zähne abgerundet wird, so dass die Zähne nicht diese ⌈‾‾ sondern diese ╱⌒╲ Gestalt haben. Wenn man ihnen solche Form gibt, dann kann man die Lidenden bei geöffnetem Lidhälter mit der einen Hand (mit den

---

[1]) Mellinger, Ein neuer, leicht zerlegbarer, selbstthätiger Ecarteur u. s. w. Beiträge zur Augenhlkde. Basel 1893.

Lidern) noch so sehr zusammendrücken, man kann trotzdem den Lidhälter ganz leicht mit der andern Hand schliessen. Die automatische Sperrung leisten aber diese abgerundeten Zähne gerade so, wie die steilen.

Der Lidhälter kann übrigens ohne die Spiralfeder und ohne die Schlussschraube an der glatten Führstange auch benützt werden, so dass er eigentlich offen ist und im äussersten Notfalle durch völliges Auseinanderziehen entfernt werden kann.

Ich benütze ihn jetzt meist so, nämlich ohne Schlussschraube, aber seit der Abänderung der Zähnchen nur mehr deshalb, weil es für den Instrumentengehilfen viel bequemer ist, wenn er ihn nicht immer zusammenschrauben muss.

2. *Festhalten des Augapfels.*

Zum Festhalten des Augapfels bedient man sich heutiges Tages wohl allgemein der Fasspincetten. Für gewöhnlich solcher, die mehrere Zähnchen an jedem Armende tragen (Blömers Pincette); doch tut es jede gewöhnliche chirurgische Fasspincette auch. Die Zähnchen sollen jedoch nicht scharf sein, weil sie sonst die so zarte Augapfelbindehaut zerreissen.

In den meisten Fällen setzt man die Pincette dicht am Hornhautrande an, weil dort die Bindehaut nicht so sehr beweglich ist. Reisst einem die Bindehaut aus, dann kann man auch die Sehne eines geraden Augenmuskels durch die Bindehaut hindurch fassen, was aber doch etwas schmerzhaft ist, und, wenn das Auge nach oben flieht, nicht so gut das Herabziehen ermöglicht.

In der Regel wird das Auge am untern Ende des lotrechten Hornhautmeridians gefasst. Davon ist natürlich abzugehen, wenn der Schnitt unten angelegt werden soll oder wenn der Operateur nicht vor dem Kranken, sondern hinter seinem Kopfe oder zu seiner Seite steht, oder wenn dem Augapfel eine Drehung nach einer Seite verliehen werden soll.

Die Pincette muss so gehandhabt werden, dass sie weder einen Druck, noch einen Zug auf den Augapfel nach vorne ausübt.

Sie soll den Augapfel in der Stellung, die er auf die Aufforderung des Operateurs einnimmt, bloss festhalten. Nur wenn der Kranke die Stellung nicht selbst einschlägt, muss das Auge mit der Pincette dahingerollt werden.

Fasspincetten mit Sperrvorrichtung sind ganz unnötig, ja, können unter Umständen gefährlich werden, wenn die Sperrvorrichtung in einem entscheidenden Augenblicke, wo man schnell auslassen soll, versagt.

Unter Umständen kann es vorteilhaft erscheinen, um jede Bewegung des Augapfels unmöglich zu machen, ihn mit zwei Pincetten durch einen Gehilfen halten zu lassen. Sie werden an beiden Enden desselben Hornhautmeridians, z. B. des wagrechten, am Hornhautrande angesetzt. Man tut das z. B. bei der Trepanation der Hornhaut.

Wenn es wünschenswert ist, keine auch noch so kleine Wunde in der Bindehaut zu machen, dann bedient man sich solcher Fasspincetten, die breite, aber zahnlose Armenden haben, die dazu noch mit Elfenbein- oder Hartgummistreifen gefüttert sein können. Man benützt solche Pincetten z. B. bei der Hornhauttätovage.

Es gibt aber Fälle, wo der Augapfel in sehr stark gedrehter Stellung erhalten werden soll (z. B. bei Entfernung eines Eisensplitters oder eines Blasenwurmes aus dem Glaskörper u. dgl.) Hiebei würden Fasspincetten meist ausreissen und unbequem zu handhaben sein. Man bedient sich deshalb eines durch die Bindehaut gezogenen Fadens zum Halten und Lenken des Augapfels, einer sogenannten Kutschirnaht. Man versieht eine gewöhnliche, grosse und recht flache Heftnadel mit einem starken Seidenfaden von 30 Centimeter Länge. Die Nadel wird dicht am Hornhautrande durch eine Bindehautfalte gestossen, und zwar so, dass sie eine 1 Centimeter breite Bindehautbrücke und noch das episclerale Gewebe mitnimmt. Die Nadel wird dann vom Faden abgezogen, dieser so weit durchgezogen, dass er an der Durchstossstelle mit seiner Mitte liegt. Der Gehilfe nimmt dann beide Fadenenden zusammen und lenkt mit ihnen das Auge.

3. Blutstillung.

Wie schon S. 92 erwähnt, besorgt das Cocaïn in gewissem Grade eine Blutstillung durch Zusammenziehung der Blutgefässe der Bindehaut und Lederhaut. Im übrigen muss die Blutung durch Auftupfen bekämpft werden. Sehr vorteilhaft sind hiezu auf Eis gekühlte Tupfer. Um sie aseptisch zu erhalten, benützt man ein Kesselchen aus Kupferblech, das einen Deckel hat und auf drei kurzen Füssen steht, zur Aufnahme der feuchten Kochsalztupfer, nachdem es durch Auskochen sterilisirt ist. Man stellt es in ein weites Porzellangefäss, das mit Eis gefüllt ist.

Diese auf Eis gekühlten Tupfer dienen sowohl direct zum Auftupfen des Blutes an der Augapfelwunde, als zum Auflegen auf die Lider während der Operationspausen, was dem Kranken sehr angenehm ist.

4. Ueber eröffnende Schnitte im Bereiche der vordern Kammer (corneale und corneosclerale Schnitte).[1]

Die vordere Fläche der Hornhaut ist kreisförmig oder querelliptisch begrenzt. Ihr wagrechter (querer) Durchmesser schwankt

[1] Ich lehne mich im folgenden den Untersuchungen und der Darstellung v. Stellwags an, die er in seinen „Neuen Abhandlungen aus dem Gebiete der praktischen Augenheilkunde“, Wien 1886, veröffentlicht und worin er diesen Stoff sehr erschöpfend behandelt hat.

zwischen 11·9 bis 12·6 Millimeter, beträgt im Mittel 12·24 Millimeter; ihr lotrechter Durchmesser beträgt 9·5 bis 12·5 Millimeter, also im Mittel 11 Millimeter. Die hintere Fläche ist meist kreisförmig, ihr Durchmesser beträgt 10·5 bis 12·25 Millimeter, also im Mittel 11 Millimeter. Ihr mittlerer Krümmungshalbmesser ward von E. Jäger auf 6·7 Millimeter bestimmt.

Für praktische Zwecke kann die Hornhaut als überall gleich dicke Kugelschale betrachtet werden. Die Grenze der vordern Hornhautfläche bildet der Rand der Bowmanischen Membran, der mit dem Limbus conjunctivae zusammenfällt — vordere Corneoscleralgrenze.

Eine durch sie gelegte Ebene, die senkrecht auf der Hornhautachse steht, heisst vordere Cornealbasis.

Die Grenze der hintern Cornealfläche wird vom Rande der Descemetis gebildet, fällt also mit dem vordern Rande des Ligamentum pectinatum (Trabeculum corneosclerale) zusammen — hintere Corneoscleralgrenze. Eine durch sie gelegte Ebene, die senkrecht auf der Hornhautachse steht und parallel zur vordern Cornealbasis liegt, heisst hintere Cornealbasis.

Die Grenze des Hornhautgewebes gegen die Lederhaut in der ganzen Dicke des Randes bildet entweder einen nach hinten convexen Bogen oder sie läuft mehr geradlinig vom Rande der Bowmanischen zum Rande der Descemetischen Haut.

Eine durch das vordere Ende des sogenannten Scleralspornes gelegte Ebene, die parallel zur hintern und vordern Cornealbasis liegt, ist von einer den Pol tangirenden Ebene durchschnittlich 3·5 Millimeter entfernt und durchschneidet die Lederhautoberfläche im Mittel 1·5 Millimeter von der vordern Corneoscleralgrenze entfernt.

Da der frontale Durchmesser der Linse 9·5 bis 10 Millimeter beträgt, so kommt die Linse, wenn die Kammer aufgehoben ist und die Iris fehlend gedacht wird, so an die hintere Hornhautfläche zu liegen, dass die hintere Corneoscleralgrenze ringsum noch ein Stückchen vom Linsenäquator entfernt ist, und dass die Durchschnittslinie der vordern Corneoscleralgrenze mit der hintern Cornealfläche fast genau dort liegt, wo sich der Linsenäquator befindet,[1]) eigentlich noch etwas nach hinten davon.

Die Entfernung der Iriswurzel von dieser Linie beträgt ungefähr ein Drittel der Irisbreite bei enger Pupille.

---

[1]) v. Arlt, Zur Anatomie des Auges. A. f. O. III, Abt. 2, S. 97.

Die Schnitte, mit denen wir die vordere Augenkammer eröffnen, werden mit ebenen Messern verrichtet (mit der Lanze oder mit dem Schmalmesser von v. Gräfe).[1])

Sie werden entweder ganz unverrückt in einer einzigen Ebene geführt, einfache Schnitte; oder das Messer wird um eine Achse gedreht, so dass die Schnittebene geändert wird, combinirte Schnitte.

Im ersten Falle wird der Druck (Lanze) oder Zug (Schmalmesser) bloss in der Fläche der Klinge auf die Spitze oder Schneide geübt, oder es wird gleichzeitig ein Druck auf eine Klingenfläche wirken gelassen.

Im zweiten Falle ist die Drehungsachse des Messers bei der Lanze ihre Querachse, beim Schmalmesser die Längsachse. Der Uebergang aus der Anfangsstellung kann allmälig oder plötzlich erfolgen. Die combinirten Schnitte und jene mit Druck auf eine Klingenfläche sind neuerdings von Schulek einer eingehenden Studie gewürdigt worden.[2])

An jedem die Augapfelwand durchsetzenden Schnitte unterscheidet man die äussere Wundöffnung mit ihren beiden Winkeln und Lippen, die innere Wundöffnung mit ihren beiden Lippen und Winkeln, und den Wundcanal mit seinen beiden Wundflächen.

A. Was die Richtung betrifft, die die Ebene der einfachen Schnitte im Hornhaut- oder Lederhautgewebe einnimmt, so unterscheidet man zwischen linearen und Bogenschnitten (Lappenschnitten).

Ein Linearschnitt entsteht in einer Kugelschale nur, wenn er in der Ebene eines grössten Kugelkreises liegt. Es müssen also vordere und hintere Wundöffnung und die Wundflächen in einer Ebene liegen, die durch den Krümmungsmittelpunkt der Hornhaut oder Lederhaut geht. Bei einem solchen Schnitte ist der Winkel, den die Schnittebene mit der Tangentialebene, der äussern Wundöffnung bildet, ein rechter.

Dieser Schnitt hat die grösste denkbare Steilheit — er ist ein absoluter Steilschnitt.

Es gibt natürlich noch andere absolute Steilschnitte an einer Kugelschale als den sog. linearen Schnitt. Auch ein durch eine Kegelfläche erzeugter Schnitt, z. B. deren Spitze im Krümmungsmittelpunct der Kugelschale liegt, ist ein abso-

---

[1]) Es sind auch der Fläche nach gebogene Messer benützt worden (Hohllanzen, Hohlmesser). Sie haben wegen der Schwierigkeit der Handhabung niemals weitere Verbreitung finden können. Für den Erfolg bestehen keine nennenswerten Unterschiede gegenüber den ebenen Messern.

[2]) Schulek, Versuche über den Hornhautschnitt. Orvosi Hetilap „Szemészet", 1894, Nr. 6.

luter Steilschnitt. Solche Schnitte (und ihnen nahestehende) erhält man durch Druck auf die Klingenfläche, wenn das Messer sonst so gezogen wird, als wollte man einen Linearschnitt verrichten.

Alle andern durch Ebenen erzeugten Schnitte nennen wir Bogenschnitte (Lappenschnitte). Nach der Neigung ihrer Ebene zu der Ebene des grössten Kugelkreises, der durch den Mittelpunkt ihrer äussern Wundöffnung gelegt werden kann, gibt es steile, schiefe und flache Bogenschnitte, die ohne scharfe Grenze ineinander übergehen.

Während beim absoluten Steilschnitte die Ebene des Schnittes mit der Tangentialebene der äussern Wundöffnung einen Winkel von 90° einschliesst, steht sie hier schief auf dieser Ebene, so dass jeder Wundlippe ein verschiedener Winkel zur Tangentialebene zukommt, der einen ein spitzer, der andern ein stumpfer. Beide Winkel zusammen müssen natürlich 180° ergeben. Tatsächlich haben die Wundlippen wegen einer noch zu besprechenden Erscheinung nicht genau diese Winkel, doch ist an allen mehr schief oder flach liegenden Schnitten die Zuschärfung der einen Lippe der äussern Wundöffnung gut zu erkennen. Zur Bezeichnung der Neigung der Schnittebene will ich lieber statt des Winkels, den diese mit der Ebene des grössten Kugelkreises einschliesst, aus praktischen Gründen den Winkel wählen, den jene Wundlippe mit der Tangentialebene einschliesst, deren Winkel kleiner ist als ein rechter. Diesen Winkel nenne ich den Lippenwinkel. Er ist umso spitzer, je flacher der Schnitt geführt ist. Man kann nun alle Schnittlagen, deren Lippenwinkel 45° und weniger beträgt, als flache bezeichnen (Flachschnitte). Jene von 90 bis 45° (excl.) sind die steilen und schiefen Schnitte („schief“ nicht im Sinne v. Stellwags)[1]) und zwar kann man ihre Grenze ungefähr bei 20° annehmen.

Betrachtet man die Hornhaut von vorne und projicirt die äussere Wundöffnung von Schnittwunden vertical auf die Ebene der Hornhautbasis, so ergeben manche Wunden eine gerade Linie, manche einen Bogen als Projection, manche eine winkelig geknickte Linie. Man kann sie darnach als geradlinige, gekrümmte und gebrochene Schnitte unterscheiden. Doch muss man sich hüten, diese „geradlinigen“ Schnitte mit „linearen“ zu verwechseln.

So erhält man z. B. einen geradlinigen Schnitt, wenn man mit dem Schmalmesser 4 Millimeter über dem horizontalen Meridian einen Schnitt führt nach der Regel, wie sie Sämisch für seine Spaltung der Hornhaut angibt. Ein solcher Schnitt ist aber ein Lappenschnitt mit ziemlich spitzem Lippenwinkel, da er in einem horizontalen Parallelkreise liegt.

Ebenso sind gewisse (combinirte) Lanzenschnitte bei der sog. einfachen “Linear“-Extraction geradlinige, aber keine Linearschnitte; sie sind nämlich

---

[1]) v. Stellwag, a. a. O.

Flachschnitte, höchstens in der Mitte steil. Meist sind sie jedoch auch sogar in der Mittellinie ihres Wundcanales schief.

Andrerseits gibt ein Linearschnitt in der obern oder untern Hälfte der Hornhaut eine Bogenlinie als Projection, muss also von diesem Gesichtspunkte als gekrümmter Schnitt bezeichnet werden.

Wir haben uns nun noch etwas näher mit den Linear- und Flachschnitten zu beschäftigen und ihr Verhalten in Beziehung auf die Klaffungsverhältnisse der so gesetzten Wunden zu untersuchen.

Wenn im Augapfel ein Binnendruck besteht, dann bleibt bei wirklich linearen Schnitten jeder Teil der Wundränder an der Spannung der Augapfelkapsel beteiligt, und man sollte deshalb erwarten, dass die Wundflächen eines solchen Schnittes ihrer ganzen Breite nach genau aneinander lägen.

Doch tritt infolge der elastischen Zusammenziehung des Gewebes, die in den verschiedenen Schichten der Hornhaut verschieden gross ist, stets ein Auseinanderweichen der Wundränder innerhalb der Kugelfläche ein, das jedoch mit keiner Hebung der Ränder verbunden ist.

Da die vorderste und hinterste Schichte der Hornhaut die grösste Elasticität besitzen (Membrana Bowmani und Descemeti), so ziehen sich die vordern und hintern Schichten stärker zurück als die mittlern.

Schon beim kleinsten Linearschnitt und bei einem Binnendrucke von 5 Millimeter Quecksilber zeigt sich das Auseinanderweichen der Wundlippen, das natürlich in der Mitte der Wunde am stärksten ist. Der Wundkanal gewinnt dadurch im Querschnitte eine sanduhrförmige Gestalt und die Wundflächen berühren einander nur in einem sehr schmalen Saume, entsprechend den mittlern Schichten der Wand.

Bei Schnitten unter 8 Millimeter Länge bleiben nach Weber[1]) die Säume bis zu einem Drucke von 40 bis 50 Millimeter in Berührung, während die äussern Wundlippen auf 1 Millimeter klaffen Darüber hinaus weichen auch jene auseinander, es öffnet sich also die Wunde.

Es ist klar, dass bei längern Wunden schon ein niedrigrer Druck genügt, um die sich berührenden Säume zum Auseinanderweichen zu bringen.

v. Stellwag sagt deshalb[2]): „Es liegt auf der Hand, dass das keilförmige Auseinanderweichen der Wundflächen, welches schon bei ganz geringem Glaskörperdrucke sehr auffällig ist, die bleibende Wiedervereinigung der Schnittränder wesentlich erschwert oder wenigstens verzögert, und dass mittlerweile sowohl die Einwirkung von An-

---

[1]) Weber, Die normale Linsenentbindung u. s. w. Ar. f. O. XIII, 1 Abt., S. 187.

[2]) v. Stellwag, Neue Abhandlungen u. s. w. Wien 1886. S. 151.

steckungsstoffen als wiederholte Wundsprengungen die günstigste Gelegenheit finden".

Eine solche sanduhrförmige Gestalt zeigen nicht bloss streng lineare, sondern alle steilen Schnitte.

Dieses Auseinanderweichen der Ränder steiler Wunden erfolgt in der Fläche und kann eben wegen dieses Umstandes durch äussere Druckkräfte nicht nur nicht verhindert, sondern wegen der dadurch eintretenden Spannungszunahme im Innern nur gesteigert werden (Druckverband). Steile Wunden setzen somit für eine rasche, feste Verklebung, wie hier vorausgeschickt werden muss, sehr ungünstige Verhältnisse, und zwar um so mehr, je länger sie sind. Ihre Neigung zum Klaffen ist eben sehr gross, wenn ihnen auch die Fähigkeit weit aufzuklaffen fehlt. Aber der letztgenannte Umstand verhindert nicht, dass die übeln Folgen des Aufgehens einer Augapfelwunde bei ihnen leicht eintreten: Vorfall innerer beweglicher Teile und von aussen kommende Infection, weil ja ein geringes Klaffen hiefür genügt.

Die Flachschnitte durchsetzen die Augapfelwand sehr schief. Wegen ihrer bogenförmigen Gestalt tritt der vordere Wundrand über die Ebene des grössten Kugelkreises, den man sich durch die äussern Wundwinkel gelegt denken kann, hinaus, die beide Wundwinkel verbindende Sehne umgrenzt einen Lappen.

Der Wundcanal ist wegen der Neigung der Schnittebene immer länger als bei linearen Wunden, der freie Rand der zugeschärften hintern Wundlippe ist concav gestaltet.

Wie v. Stellwag hervorhebt, nimmt der Lappen (und zwar nur jener Teil, der zwischen der äussern Wundöffnung und der äussern Bogensehne liegt) an der gleichmässigen Spannung der Augapfelwand nicht Teil und wird in seiner Lage erhalten, erstens durch seine Steifigkeit, zweitens durch den auf seiner vordern und hintern Fläche lastenden Druck. Die Steifigkeit grösserer Hornhautlappen ist jedoch nicht sehr gross.

Der Lappen kann durch überwiegenden äussern Druck eingedrückt und durch überwiegenden innern Druck emporgehoben werden. In diesem Falle klafft die Wunde auf.

Je grösser die dem Binnendrucke ausgesetzte Fläche des Lappens ist, desto grösser ist die Einwirkung des Druckes auf den Lappen. Die Grösse dieser Fläche hängt von der Höhe des Bogens, den der Lappen bildet, und von der Länge des Wundcanales ab. Ein Teil der hintern Lappenfläche, nämlich die Wundfläche, wird durch die hintere, zugeschärfte Wundlippe gedeckt. Diese vermag jedoch, da sie concav ist, sehr hohem Binnendrucke das Gleichgewicht zu halten.

Ein anderer Teil des ganzen Lappens kann aber überhaupt nicht emporgehoben werden, weil er an der Spannung der Augapfelwand teilnimmt. Es ist das jener Gewebsstreifen, der (in der Projection auf die Cornealbasis) zwischen der vordern und hintern Bogensehne gelegen ist. (Fig. 156 $a a_1$ $i i_1$.)

Es kann also der Binnendruck nur auf jenen Teil der Kammerfläche des Lappens hebend wirken, der dadurch zu umgrenzen ist, dass man auf der Projection der innern und äussern Wundöffnung auf die Cornealbasis die Sehne der äussern Wundöffnung zieht. (Fig. 156, schraffirte Fläche $\alpha \alpha_1$.)

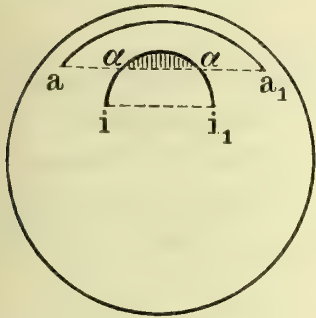


Fig. 156.
Darstellung der Lappenzone, die vom intraoculären Drucke nicht emporgehoben werden kann ($a a_1$ $i i_1$). arc $a a_1$ äussere, arc $i i_1$ innere Wundöffnung; $a a_1$ äussere, $i i_1$ innere Bogensehne.

Das erklärt uns, warum trotz ziemlicher Lappenbreite kurze Schnitte in den Parallelkreisebenen z. B. gar nicht durch Hebung klaffen (sie müssen dazu eine gewisse Länge haben, die 8 Millimeter beträgt, wie Weber gefunden hat) und warum der Halbbogenschnitt so stark klafft, da bei ihm die beiden Bogensehnen in der Projection zusammenfallen.

Die Quote des Binnendruckes, die auf dem Lappen lastet, ist gleich dem Flächeninhalte der erwähnten Lappenfläche, geteilt durch den Flächeninhalt der gesammten innern Augapfelwand. Je flacher der Bogen bei sonst gleicher Länge ist, desto geringer ist die auf ihm lastende Quote des Binnendruckes und desto geringer die Neigung des Lappens zum Klappen.

Das Klaffungsvermögen eines Lappens ist durch das Verhältnis von Bogenhöhe und Bogensehne ausdrückbar und bei höhern Lappen gewiss sehr gross. Die Klaffung erfolgt jedoch hier ganz anders als bei Linearschnitten: es ist eine Klaffung durch Hebung des Lappens, also des einen Wundrandes, der sich um die äussere Bogensehne wie ein Deckel um ein Scharnier dreht.

Wegen der höhern Elasticität der vordern und hintern Hornhautschichten muss auch hier an ihnen eine Zurückziehung eintreten. Der schiefen Richtung wegen ist aber trotzdem das Stück der Wundflächen, wo sie einander berühren, viel breiter als bei gleich langem Linearschnitt unter gleichem Binnendrucke. Der Umstand, dass der Lappen an seiner Basis teilnimmt an der Spannung der Wand, senkrecht hiezu aber nicht, bewirkt eine leichte Abflachung an ihm, die sich durch eine kleine Verschiebung der zugeschärften vordern Wundlippe gegen die Peripherie hin geltend macht. Es ist das an allen Schnitten durch verheilte Flachschnitte nachzuweisen.

Eine Klaffung nach der Fläche kann aus den genannten Gründen bei wirklichen Flachschnitten, auch bei den längsten, nicht zu Stande kommen.

Je steiler aber ein Bogenschnitt ist, desto mehr nähert er sich in allen Verhältnissen dem steilsten Schnitte, dem Linearschnitte.

Man muss also, wie sich aus dieser Darstellung ergibt, zwei Arten von Klaffung an Hornhautschnitten unterscheiden: 1. die Klaffung durch elastische Zurückziehung der Wundränder; 2. die Klaffung durch Hebung eines Wundrandes.

Lineare Schnitte besitzen nur die erste Art, sehr flache Schnitte nur die zweite.

Webers schon erwähnte Versuche lehren uns folgendes:

Bogenschnitte von geringer Höhe, die in einem Parallelkreise der Hornhaut geführt werden, zeigen, wenn sie unter einem Viertel des Hornhautumfanges betragen (äussere Bogensehne 8·485 Millimeter lang), selbst bei einem den normalen um das Doppelte übersteigenden Drucke keine Spur von Klaffung, beim allerhöchsten Drucke verschiebt sich nur der Lappen ganz wenig auf dem peripheren Wundrande, aber die Wunde bleibt geschlossen.

Bei Schnitten von einem Viertel an, aber noch unter einem Drittel des Hornhautumfanges, tritt eine solche Verschiebung schon bei einem dem normalen gleichen Drucke ein, aber selbst bei höchstem Drucke keine Klaffung.

Bei Schnitten von einem Drittel des Hornhautumfanges und darüber tritt schon bei einem niedrern als dem normalen Drucke eine Verschiebung ein, und bei normalem Binnendrucke eine Hebung des Lappens also Klaffung der Wunde.

Beim Halbbogenschnitte zeigt sich schon bei ganz niederm Binnendruck eine Verschiebung des Lappens, bei 10 Millimeter Hg tritt schon Hebung des Lappens ein. Doch ist es nach meinem Dafürhalten unrichtig zu glauben, dass die Verschiebung der Wundränder ein für den raschen Wundverschluss schädigendes Moment sei, vergleichbar mit der sanduhrförmigen Klaffung linearer Schnitte. Die Berührungsstrecke der Wundflächen ist trotzdem recht breit und nur die Klaffung durch die Hebung kann die Wundränder auseinander bringen.

Man könnte nun meinen, dass Flachschnitte von grosser Bogenhöhe und Länge wegen dieser Neigung zur Klaffung durch Hebung des Lappens bei Steigerung des Binnendruckes sehr ungünstige Verhältnisse für die Heilung von Wunden setzen. Dem ist aber nicht so.

Es hat dies schon die gute Heilung des alten Lappenschnittes und von Bogenschnitten genau in der vordern Corneoscleralgrenze gelehrt, wie sie von v. Wecker und v. Stellwag bei der Extraction des Altersstaares schon vor der Aseptik geübt wurden. Neuerdings hat die Rückkehr zum grossen Lappenschnitte, der fast den halben Umfang der Hornhaut umschneidet, wieder gezeigt, dass solche Wunden sehr rasch und gut verkleben, dass Wundsprengungen bei ihnen seltener sind als bei den peripheren Linearschnitten und dass, was Wundinfection betrifft, überhaupt kein Unterschied in der Heilung der regelmässigen Schnittwunden besteht, welche Gestalt sie nun auch immer haben mögen.

Die Erklärung für den raschen und festen Wundverschluss gibt die breite Fläche, mit der die Wundränder sofort verkleben. Was nun die Möglichkeit anlangt, dass die Wunde aufklafft, so ist zu bedenken, dass hiefür am lebenden, von den Lidern bedeckten Auge andere Verhältnisse bestehen, als an einem herausgenommenen, unbedeckten Auge.

Während die linearen Wunden, auch vom Lide bedeckt, gerade so, wie unbedeckt, bei zunehmender Spannung klaffen werden, weil es sich hier um Flächenklaffung handelt, liegt die Sache anders bei den Flachschnitten.

Eine Klaffung kommt bei ihnen nur durch Hebung des Lappens zu Stande, der der Druck des Lides entgegenwirkt. Damit sich der Lappen emporheben könne, muss ausser der Verklebung der Wunde die elastische Spannung des Lides überwunden werden, und es gehört somit unter solchen Verhältnissen eine viel grössere Spannungszunahme im Augapfel dazu, als bei den Klaffungsversuchen, wie sie Weber angestellt hat, und als bei Linearwunden, um sie zum Klaffen zu bringen.

Wir kommen auf diese Verhältnisse bei der Besprechung der Wundsprengung und der Wundheilung noch zurück.

B. Combinirte Schnitte entstehen, wenn die Richtung der Schnittebene während der Schnittführung wechselt.

Geschieht dies ganz allmälig, so geht die Wunde aus einer flachen in eine immer steilere oder umgekehrt aus einer steilern in eine immer flachere über.

Die Gestalt solcher Schnittflächen lässt sich theoretisch construiren. Doch wird sie tatsächlich anders, weil ja das Gewebe der Messerklinge je nach ihrer Breite verschieden starken Widerstand bei ihrer Wendung entgegensetzt und somit ein Flächendruck während der Schnittführung stattfindet, der zur Verziehung der Hornhaut und Abplattung führt und so die Gestalt des Schnittes abändert. Wir können uns hier auf diese verwickelten Verhältnisse nicht weiter einlassen.

Wird die Richtung der Schnittebene plötzlich geändert, so entstehen winkelig geknickte Schnittflächen, was auch an der doppelt winkeligen Knickung oder in der geradlinigen Gestalt der äussern Wundöffnung zu erkennen ist.

Ein Beispiel für einen solchen combinirten Schnitt bildet der von Schulek geübte Staarschnitt mit concav gestutzten Lappen.[1])

Es erübrigt noch nach diesen allgemeinen Erörterungen, kurz über die bei den Schnitten mit der Lanze und dem Schmalmesser

---

[2]) Schulek, a. a. O.

von v. Gräfe gebräuchlichen Arten ihrer Ausführung und über ihre Lage zu sprechen, wie sie den topographischen Verhältnissen des Auges und andern Rücksichten entsprechend tatsächlich gewählt werden sollen.

I. Wir betrachten zuerst die Schnitte mit der Lanze.

Bei ihr entfällt der Ausstich; die Länge der äussern und innern Wundöffnung hängt von der Tiefe ab, bis zu welcher die Klinge vorgestossen wird, von der Breite der Lanze, und die zweite auch von der Neigung der Klinge.

Die innere Wundöffnung muss immer kürzer sein als die äussere, und zwar um so mehr, je länger der Wundcanal ist.

Das könnte nur dadurch vermieden werden, dass die beiden schneidenden Kanten der Lanze in einer gewissen Entfernung von der Spitze parallel würden. Diese Gestalt ward den Lanzen auch von einzelnen Operateuren gegeben.

Doch haben solche Lanzen keine weitere Verbreitung in der Praxis erzielt. Soll nämlich die innere Wundöffnung lang sein, dann fehlt es in der Kammer unbedingt an Tiefe, um eine genügend spitze, derartige Lanzenklinge genug weit vorschieben zu können.

Für kurze, innere Wundöffnungen lassen sich solche Klingen allerdings leicht herstellen, doch sind sie hiefür wieder ganz unnötig, weil man die gewünschte kurze innere Oeffnung auch mit der dreieckigen Lanze leicht herstellen kann und gar nichts daran liegt, dass die äussere Wundöffnung um so und so viel länger ist.

Bei der Führung der Lanze, die, was Haltung des Griffes u. s. w. anlangt, schon Seite 9 und 10 besprochen ward, muss ihr Querdurchmesser stets senkrecht auf der Ebene des Einstichsmeridians stehen und parallel zu sich selbst weitergeführt werden, so dass keine Drehung der Klinge um ihre Längenachse erfolgt.

1. Einfache Schnitte.

Ein linearer Schnitt entsteht natürlich nur, wenn die Lanze in der Ebene eines grössten Hornhautkreises vorgestossen wird. Praktisch ist das nur bei sehr seichtem Einstoss möglich, und zwar gegen die Hornhautmitte zu, weil am Rande die Tiefenverhältnisse der Kammer ein sofortiges Zusammentreffen mit der Iris herbeiführen würden.

Bei solchem Schnitte sind äussere und innere Wundöffnung verhältnissmässig am wenigsten verschieden lang und einander parallel.

Wird die Lanze in der Ebene eines Parallelkreises vorgeschoben, so ist die Krümmung der äussern und innern Wundöffnung um so stärker, je näher am Pole dies geschieht, und der Wundcanal dabei um so länger, weil die Flachheit des Schnittes zunimmt.

Erfolgt der Vorstoss der Lanze nicht in der Ebene eines Parallelkreises, sondern mit einer Neigung der Klinge nach hinten, so dass also die Längsachse der Klinge mit dem zum Einstichspuncte

gezogenen Radius einen kleinern, nach hinten offenen Winkel bildet, als die Parallelkreisebene (negative Neigung, Senkung), dann wird der Wundcanal länger, die innere Wundöffnung vom Hornhautrande entfernter, ihre Krümmung viel stärker, so dass ihre Bogensehne kleiner, ihre Bogenhöhe grösser wird.

Erfolgt der Vorstoss der Lanze in einer gegen die Parallelkreisebene des Einstichspunktes vorwärts geneigten Stellung der Klingenfläche, so dass also der Radius des Einstichspunctes mit der Längenachse der Klinge einen grössern, nach hinten offenen Winkel einschliesst, als mit der Parallelkreisebene (positive Neigung, Hebung), dann wird der Wundcanal kürzer als beim Parallelkreisschnitt, die Wundwinkel liegen näher am Hornhautrande, ihre Bogensehne ist grösser, die Krümmung der hintern Wundöffnung ist kleiner.

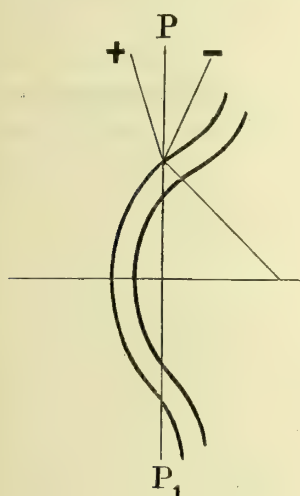


Fig. 157.
Bezeichnung der Neigung der Lanzenfläche.
$P P_1$ Parallkreissebene des Einstichpunctes, nach links (+) in der Figur „positive“, nach rechts (—) „negative“ Neigungen der Lanzenfläche

Bei genügend starker, positiver Neigung wird der Schnitt linear; dann ist die Bogensehne am grössten, die Wundwinkel dem Hornhautrande noch näher. Bei stark peripherer Schnittlage würden sie leicht schon in die Lederhaut kommen.

2. Combinirte Schnitte.

Wird die Neigung der Klingenachse zum Radius geändert — und zwar geschieht das gewöhnlich nach dem Eindringen der Klingenspitze in die Kammer — so gehört jede seitliche Hälfte der innern Wundöffnung so viel verschiedenen Kreisebenen an, als Neigungswechsel der Klinge stattfanden. Aus dem frühern ergibt sich: nimmt die Neigung der Klinge nach hinten zu, dann rücken die Wundwinkel immer weiter vom Hornhautrande ab, die Krümmung nimmt zu, die Bogensehne wird viel kürzer, als sie bei unveränderter Richtung geblieben wäre.

Nimmt die Neigung der Klinge nach vorne zu, dann tritt der entgegengesetzte Erfolg ein. Die Wundwinkel nähern sich immer mehr der Hornhautgrenze, der Wundcanal wird kürzer, die Bogensehne länger. Daraus erklärt sich, dass bei solcher Neigung der Klinge während der Schnittführung geradlinig aussehende Wundöffnungen entstehen können.

Zu berücksichtigen ist die an den Wundwinkeln bei starken Wendungen herrschende Druck- und Zugwirkung aufs Gewebe, wo-

durch die Hornhaut abgeplattet wird. Dann aber wirkt die Lanze nicht mehr auf einer Kugelfläche, sondern auf einer ebenen, ja concaven Fläche, so dass ganz unberechenbare Wundformen herauskommen können.

Welche anatomischen Bedingungen finden nun die Lanzenschnitte in der vordern Kammer? Zur Erläuterung dessen mögen die folgenden vier Figuren dienen, die nach v. Stellwag gezeichnet sind, dessen Darstellung die hier gegebene grösstenteils entlehnt ist.

Die Art der Ausführung eines Schnittes, was den Ort des Einstichspunctes, die Neigung und allfällige Wendung der Klinge betrifft, muss sich nach dem Bestreben richten, einerseits Verletzungen der Iris und Linse zu vermeiden, andrerseits je nach dem Zwecke, einen möglichst steilen oder einen flachen Wundcanal zu erhalten, diesen nicht gar zu lang zu bekommen und, wenn Wendungen der Klinge nötig sind, diese so gering als möglich machen zu müssen.

In den folgenden schematischen Figuren bedeutet XX_1 die Hornhautachse, PP_1 die Ebene des Parallelkreises des Einstichspunctes, LL_1 die Ebene des grössten Hornhautkreises (Linearschnitt.)

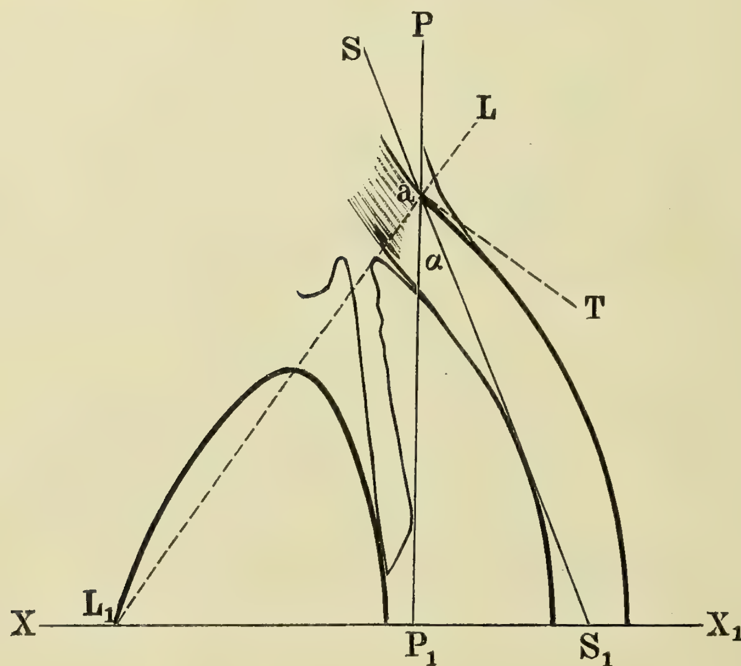


Fig. 158.
Lage des Einstichspunctes (a) hinter der vorderen Corneoscleralgrenze.
$X X_1$ optische Achse; $P P_1$ Parallelkreisebene; $L L_1$ grösste Kreisebene (Linearschnitt); $S S_1$ vordere Grenze der Flachschnittebenen; $a T$ Tangentialebene der Einstichspuncte. $\sphericalangle \alpha$ Grenzwinkel.

Wir betrachten die Verhältnisse bei vier Einstichspunkten, die wichtig sind, nämlich; 1 Millimeter hinter der vordern Corneoscleralgrenze, in dieser, in der Mitte zwischen Hornhautrand und Hornhautpol und in der Mitte zwischen den beiden zuletzt genannten Stellen.

1. Einstichspunkt (a), circa 1 Millimeter hinter der vordern Corneoscleralgrenze. (Fig. 158.)

Würde die Lanze in der Richtung SS_1 vorgeschoben, würde sie die Hornhaut spalten und ihre hintere Fläche bloss tangiren. PP_1 ist die hinterste zulässige Richtung des Vorstosses der Lanze. Es ist die Ebene des in a liegenden Parallelkreises. $\measuredangle\ \alpha$ ist der Grenzwinkel für alle Achsenneigungen der Klinge bei ihrer Vorwärtsbewegung in der Kammer. Er beträgt ungefähr 20^0.

In einer zwischen LL_1 und PP_1 liegenden Richtung vorstossend, würde man sofort in die Iris kommen oder man müsste, sobald die Lanzenspitze in die Kammer gelangt, eine ungemein starke negative Neigung mit der Klinge ausführen, um in die Richtung PP_1 oder eine zwischen PP_1 und SS_1 zu kommen. Das wäre bei seichten Kammern sehr schwer und mit starker Quetschung und Zerrung der Wunde verbunden.

Bei seichter Kammer kann auch die Richtung PP_1 nicht eingehalten werden, sondern es muss von vorneherein die Lanze mit einer leichten negativen Neigung angesetzt werden. Der Wundcanal wird freilich hiedurch schon ziemlich lang.

2. Einstichspunkt (b) im vordern Corneoscleralllimbus. (Fig. 159.)

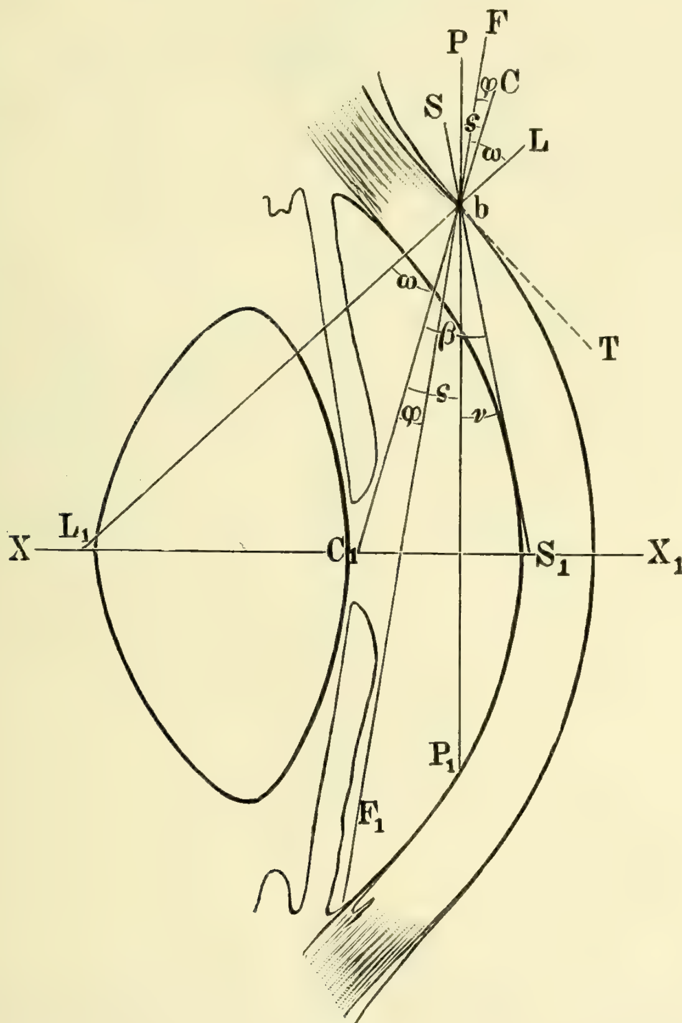


Fig. 159.
Lage des Einstichspunctes (b) der Lanze in der vordern Corneoscleralgrenze.

XX_1 optische Achse; PP_1 Parallelkreisebene; LL_1 grösste Kreisebene (Linearschnitt); CC_1 Schnittebene, deren Richtung auf's Pupillencentrum geht; SS_1 Schnittebene, die die hintere Cornealfläche tangirt, zwischen ihnen $\measuredangle\ \beta$ Grenzwinkel; FF_1 Schnittebene, gegen den jenseitigen Kammerfalz gerichtet; $\measuredangle\ \varrho$ Winkel zwischen PP_1 und CC_1; $\measuredangle\ \varphi$ Winkel zwischen CC_1 und FF_1; $\measuredangle\ v$ Winkel zwischen PP_1 und SS_1; $\measuredangle\ \omega$ Winkel zwischen LL_1 und CC_1.

Hier ist β der Grenzwinkel. Er liegt zwischen einer auf die Pupillenmitte zielenden Richtung CC_1 und einer, die die hintere Hornhautfläche nur mehr tangirt. Die negative Neigung, um aus der Parallelkreisebene nach SS_1 zu kommen, beträgt

nur 10^0 ($\measuredangle\, v$). Die positive Neigung, die der Klinge gegen die Parallelkreisebene zu geben ist, um gegen die Pupillenmitte zu stossen, ist circa 18^0. Diese Richtung ist leicht zu treffen. Doch muss, wenn der Schnitt länger werden soll, die Richtung so geändert werden, dass die Klingenspitze gegen den jenseitigen Kammerwinkel vorrückt (Richtung FF_1). Die Klinge muss also um circa 8^0 ($\measuredangle\, \varphi$) gesenkt werden.

Die Parallelkreisebene geht ungefähr 1·5 Millimeter vor der Pupillarebene vorbei. Der Wundcanal ist sehr breit (fast 1·8 Millimeter).

Es kann hier auch steil eingestochen werden, weil hier die Kammer schon tiefer ist, doch muss auch hier noch nach dem Eindringen der Lanzenspitze eine ausgiebige negative Neigung der Lanzenklinge verrichtet werden, wodurch die Krümmung und Unregelmässigkeit der innern Wunde steigt und starke Quetschung des Gewebes erfolgt.

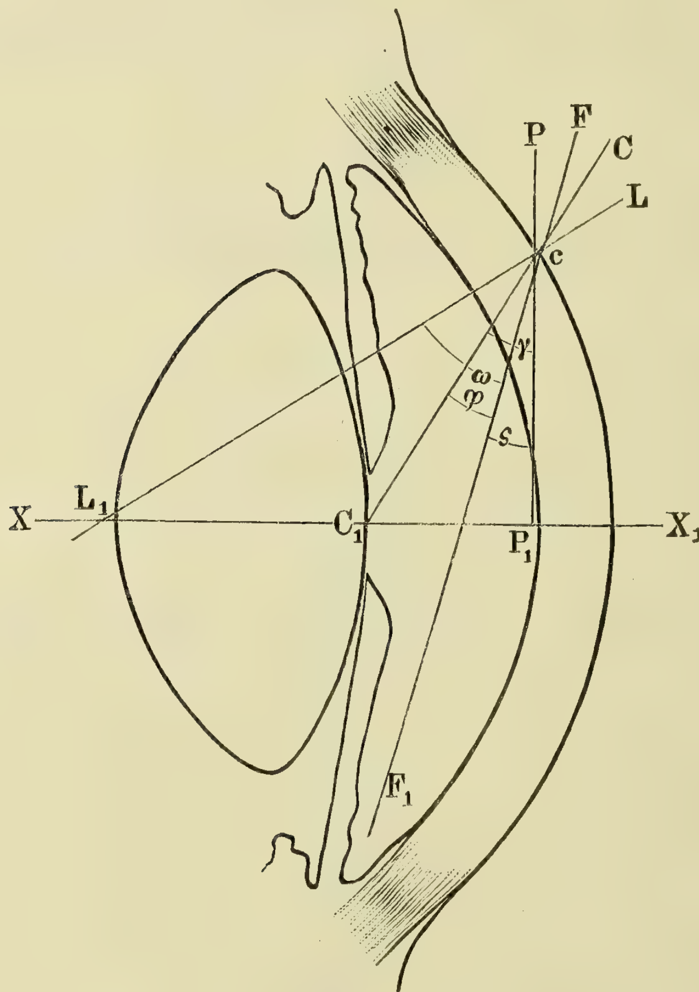


Fig. 160.

Lage des Einstichspunctes der Lanze (c) in der Mitte zwischen Hornhautrand und halber Hornhautbreite (ungefähr 1·5 Millimeter vor der vordern Corneoscleralgrenze.

$X\,X_1$ optische Achse; $P\,P_1$ Parallelkreisebene; $L\,L_1$ Linearschnitt; $C\,C_1$ Schnitt aufs Pupillencentrum; $F\,F_1$ Schnitt in den jenseitigen Kammerfalz gerichtet; $\measuredangle\, \gamma$ zwischen $C\,C_1$ und $P\,P_1$ Grenzwinkel; $\measuredangle\, \omega$ Winkel zwischen $L\,L_1$ und FF_1; $\measuredangle\, \varphi$ Winkel zwischen $C\,C_1$ und $F\,F_1$; $\measuredangle\, \varrho$ Winkel zwischen $F\,F_1$ und $P\,P_1$.

3. Einstichspunkt (c) in der Mitte zwischen Hornhautrand und halber Hornhautbreite. Grenzwinkel ist γ (30^0). (Fig. 160.)

Um keinen zu breiten Wundcanal zu bekommen, sticht man in der Richtung CC_1 aufs Pupillencentrum ein, muss aber, wenn längerer Schnitt erforderlich ist, die Klinge senken, allenfalls bis FF_1 (um 15^0). Die Parallelkreisebene eröffnet gerade noch die vordere Kammer.

Steiler einzugehen als in der Richtung CC_1 empfiehlt sich auch hier nicht, weil die Wendung noch sehr ausgiebig sein muss.

4. Einstichspunkt (d) genau in der Mitte zwischen Hornhautpol und Rand.

Die Parallelkreisebene PP_1 liegt ganz im Hornhautgewebe. SS_1 tangirt die hintere Hornhautfläche, ist um $\measuredangle\ \sigma$ (circa 10^0) gegen PP' geneigt. (Fig. 161.)

Grenzwinkel für längere Schnitte δ (circa 30^0). Die Richtung MM_1 geht auf die Mitte der Irisbreite auf der andern Seite (Pupillarrand einer durch Atropin erweiterten Pupille).

Bei negativer Neigung um 8^0 kommt die Lanze dann in die Richtung FF_1 gegen den jenseitigen Kammerwinkel.

Steilere Schnitte als MM_1 sind hier wegen Tiefe der Kammer, wenn sie nur kurz sein sollen, möglich (zwischen LL_1 und MM_1).

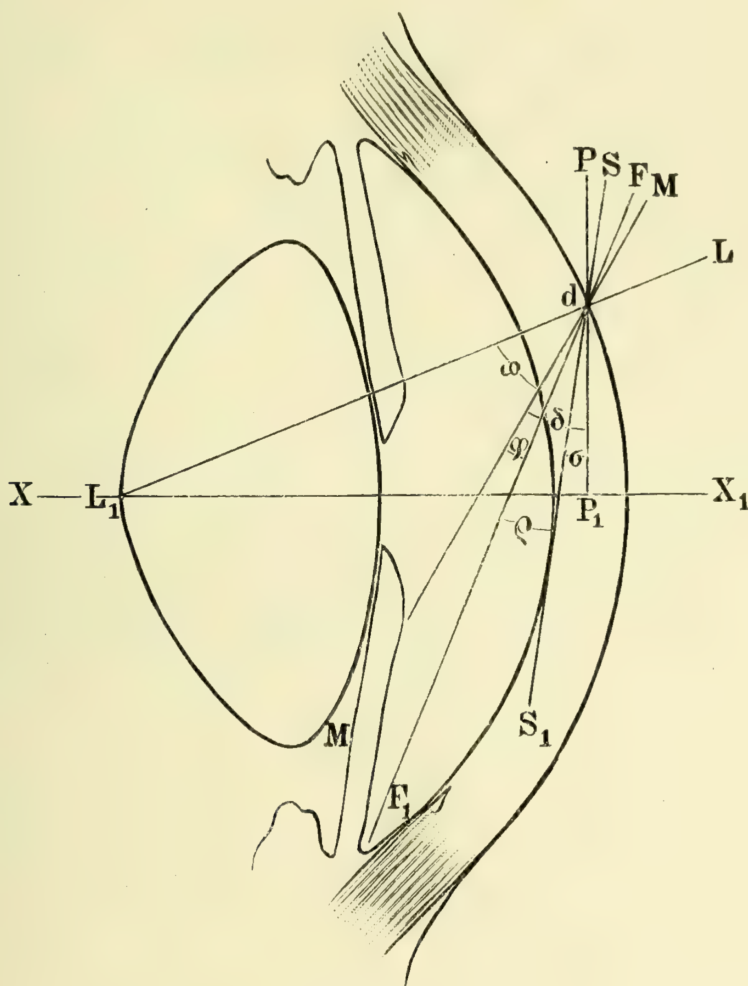


Fig. 161.

Lage des Einstichspunctes der Lanze (d) in der Mitte zwischen Hornhautpol und Rand.

XX_1 Optische Achse; PP_1 Parallelkreisebene; LL_1 Linearschnittebene; SS_1 Schnittebene, die die hintere Hornhautfläche tangirt; FF_1 Schnittebene gegen den jenseitigen Kammerfalz; MM_1 Schnittebene gegen die Irismitte gerichtet; $\measuredangle\ \delta$ Grenzwinkel für längere Schnitte; $\measuredangle\ \omega$ Winkel zwischen LL_1 und MM_1; $\measuredangle\ \varphi$ Winkel zwischen MM_1 und FF_1; $\measuredangle\ \varrho$ Winkel zwischen FF_1 und SS_1; $\measuredangle\ \sigma$ Winkel zwischen SS_1 und PP_1.

Aus dem dargelegten wird es erklärlich, dass beim Einstich und Vorstoss der Lanze sehr viele Neigungen und Neigungswechsel vorgenommen werden können. Das hat zur Folge, dass in der Länge, Lage und Krümmung der innern und äussern Wundöffnung und des Wundcanales grosse Verschiedenheiten bestehen.

Im allgemeinen liegen bei den Lanzenschnitten die innern Wundöffnungen ziemlich weit centralwärts und sind wesentlich kürzer, als die äussere Wundöffnung. Bei mehrfacher Neigung der Klingenfläche kommen oft geradlinige Wunden zustande.

Steile Einschnitte in die Peripherie sind weniger vorteilhaft als mehr flache, weil sie wegen der Enge des Kammerwinkels hernach sehr starke Wendungen der Spitze nach vorne erfordern, was bewirkt, dass die Winkel der innern Wundöffnung vom Rande des Ligamentum pectinatum weit centralwärts abrücken.

Die Stelle der innern Wundöffnung ist, wenn sie in der durchsichtigen Hornhaut liegt, leicht während des Schnittes zu erkennen, weil der in und ausser der Kammer liegende Klingenteil vollständig blank spiegelt, wahrend der im Gewebe liegende Abschnitt wie von einem zarten Hauch bedeckt aussieht.

II. Von den Staarmessern im engern Sinne gibt es zweierlei: breite, dreieckige, deren Typus durch das Messer von Beer, und schmale, deren Typus durch das Messer von v. Gräfe dargestellt wird.

Diese Messer werden im Bereiche der Kammer ein- und dann wieder ausgestochen, wornach erst der Schnitt vollendet wird.

Für den Ein- und Ausstichscanal verhalten sie sich, wie der Achse nach halbirte Lanzen: diese Canäle verhalten sich demnach wie die seitlichen Hälften des Einstichscanales der Lanzen.[1])

Das Schmalmesser von v. Gräfe kann allerdings auch noch so gebraucht werden, dass nur der Einstich und kein Ausstich gemacht wird. Der Schnitt wird dann dadurch vergrössert, dass man mit der Schneide mit kurzen Zügen hin- und hergeht und so den Schnitt nach dieser Seite hin erweitert.[2]) Die Spitze darf nur ganz wenig in die Kammer vorgeschoben werden.

Von den breiten, dreieckigen Staarmessern soll hier nicht weiter die Rede sein. Sie sind seit der Erfindung des Schmalmessers ziemlich aufgegeben worden, und wenn auch von einzelnen Operateuren neuerdings, der Rückkehr zum alten Lappenschnitt zu Liebe, der Versuch gemacht worden ist, sie, wenn auch mit geringerer Breite, wieder einzuführen, so haben sie sich bisher doch nicht allgemein eingebürgert und werden es wohl auch in Zukunft nicht. Das Schmalmesser gestattet eine viel feinere und mannigfachere Handhabung.

Der Hauptnachteil der breiten, dreieckigen Klingen besteht nämlich darin, dass es unmöglich ist, nach dem Einstiche die der Klingenachse gegebene Neigung in irgendwie nennenswertem Grade zu ändern, da, abgesehen von der Quetschung des Gewebes, hiedurch das Kammerwasser wenigstens teilweise zum Abflusse gebracht und auf diese Weise die Reinheit der folgenden Acte gefährdet wird.

---

[1]) v. Stellwag, a. a. O., S. 236.

[2]) Dehenne, De quelques modifications apportées à la pratique de l'iridectomie etc. Ann. d'ocul T. C. (1888), p. 120.

Ebenso ist eine Aenderung der Neigung der Klingenfläche nur in geringem Maasse möglich. Sie erfordern also eine höchst genaue Führung und trotzdem fallen die Schnitte, besonders was Länge des Wundkanals und Länge und Krümmung der innern Wundöffnung anlangt, auch bei sehr geübten Operateuren ungemein verschieden aus, wie die von v. Stellwag (a. a. O.) mitgeteilten Befunde überzeugend dartun.

Wie bei den Lanzen, so gilt es auch bei den Schmalmessern, zu denen wir nun übergehen, als Regel, Ein- und Ausstichspunct so zu legen, dass sie in demselben Parallelkreise liegen, also ihre Verbindungslinie nicht schräg steht.

Schrägstellungen der Lappengrundlinie beeinflussen nämlich den Austritt des Staares ungünstig, indem sich der Staarkern an dem der Hornhautmitte nähern Schenkel anstemmt. Sie führen also zu einer Erschwerung des Staaraustrittes, die leicht einen Glaskörpervorfall durch ungleichmässige Anspannung der Zonula und Hyaloidea bei Erhöhung des Druckes veranlassen kann. Auch wenn der Schnitt zu andern Zwecken gemacht wird, z. B. bei einer Iridectomie, ergeben sich Ungleichmässigkeiten in der Gestalt des Colobomes u. s. w.

Mit den Schmalmessern lassen sich, je nachdem sie in einem Parallelkreis oder unter einer bestimmten Neigung dazu von vorneherein geführt werden, alle Arten von Linear-, Steil-, Schief- und Flachschnitten ausführen, ferner der Schnittebene während des Vordringens allmälig oder rasch eine andere Neigung geben, die bis zu 90^0 von der ursprünglichen Lage verschieden sein kann.

Die Schnitte liegen mit ihrer vordern Wundöffnung entweder im Scleralborde (corneosclerale Schnitte) oder in der vordern Corneoscleralgrenze oder endlich ganz in der durchsichtigen Hornhaut.

Für den Ein- und Ausstich gilt dasselbe, wie für Lanzenwunden. Je mehr die Klinge beim Einstich so geneigt wird, dass ihre Spitze nach vorne gewendet ist (nach hinten beim Ausstich), desto länger ist der Wundcanal, desto weiter ab vom Hornhautrande liegt die innere Wundöffnung, die sich infolgedessen stark verkleinert. Wird die Klingenspitze stark nach hinten gewendet, dann liegt die innere Wundöffnung des Einstiches freilich stark peripher, aber das Messer muss beim Durchführen durch die Kammer stark nach vorne gewendet werden, um an der Convexität der Iris vorbeizukommen. Soll nun nicht ein starker Druck auf Iris und Linse ausgeübt werden, was schon wegen des Weiterschneidens untunlich ist, da sonst die Iris vors Messer fällt, so muss an einem ganz unsymmetrischen Puncte ausgestochen werden, wodurch die innere Wundöffnung schräg wird.

Liegt der Schnitt in der Ebene eines grössten Hornhautkreises, ist also linear, dann ist der Unterschied zwischen der innern und äussern Wundöffnung aufs kleinste gebracht, doch nicht ganz auf-

gehoben, weil, wenn auch der Einstich in senkrechter Richtung gemacht wurde, doch der Ausstich in flacher Richtung erfolgen muss. Für Linearschnitte, deren innere Wundöffnung wenigstens 9·5 Millimeter Länge haben soll, ist schon in einem Abstande von 4 Millimeter vom Centrum der Hornhaut kein Platz mehr im Hornhautgewebe.[1]) Es könnten streng lineare Schnitte von solcher Länge noch weiter in der Peripherie nur dadurch erreicht werden, dass die Wundwinkel der innern Wundöffnung bereits in der Lederhaut lägen, was nicht statthaft erscheint. Der Schnitt darf über den Ansatzpunct des Trabeculum corneosclerale am Scleralsporn nicht herausgeführt werden.

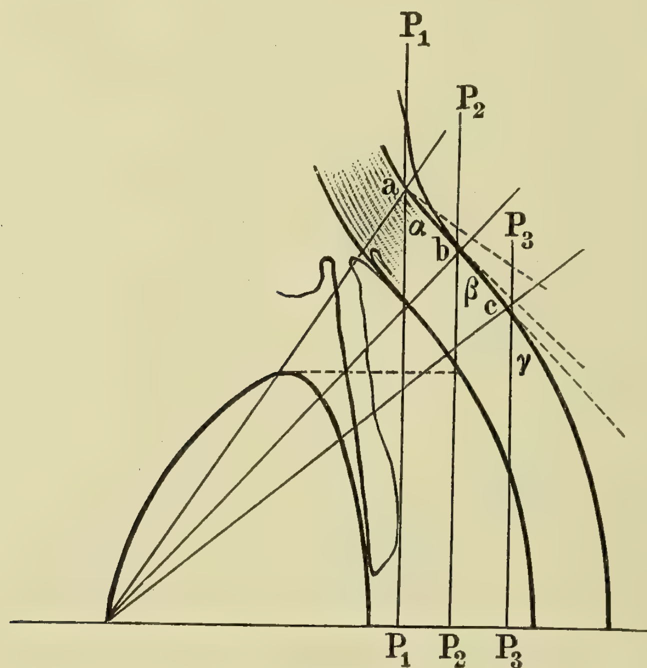


Fig. 162.
Parallelkreisebenen als Schnittebenen des Schmalmessers vor, in und hinter der Corneoscleralgrenze $P_1 P_1$, $P_2 P_2$, $P_3 P_3$.
$\alpha \beta \gamma$ Lippenwinkel.

Alle die sogenannten Linearschnitte in der Hornhautperipherie und im Scleralbande, deren innere Wundöffnung der genannten Grösse mehr weniger gleichkommt, sind in der Tat nichts, als mehr weniger steile Lappenschnitte mit geringer Bodenhöhe.

Liegt die Schnittebene in einem Parallelkreise, so werden die Kreisbögen, in denen die äussere und innere Wundöffnung liegen (Fig. 162), immer grösser, je peripherer der Schnitt gelegt wird. Dabei nimmt auch die Flachheit der Schnitte immer mehr ab. Immerhin haben die Schnitte in den Parallelkreisen der vordern und hintern Corneoscleralgrenze noch ungefähr 45 bis 55° Lippenwinkel.

---

[1]) Vgl. v. Stellwag, a. a. O., S. 202.

Flachschnitte, die in der Parallelkreisebene der hintern Corneoscleralgrenze liegen, bereiten, wenn sie länger sein sollen, bereits Schwierigkeiten, weil das Messer, das nicht weit von der Pupille die Kammer passiren muss, mit der Iriskuppe zusammenstösst, auch bei normaler Kammertiefe. Bei kürzern Schnitten kommt dieser Umstand allerdings nicht in Betracht. (Vgl. Fig. 162.)

Völlig anstandslos gelingen Flachschnitte in der Parallelkreisebene der vordern Corneoscleralgrenze, sogar bei etwas seichten Kammern. Sie sind technisch leicht auszuführen, weil der Limbus conjunctivae als Leitmarke dient. Solche Schnitte pflegen deshalb am regelmässigsten auszufallen.

Ist die Kammer sehr enge, dann ist für grosse Flachschnitte schon in der vordern Corneoscleralgrenze eine gewisse Schwierigkeit gegeben, die Ausführung solcher in der hintern Corneoscleralgrenze (Einstich 1 bis 1·5 Millimeter vom Hornhautrande entfernt in dem Lederhautborde) auch bei grosser Kürze fast unmöglich.

In solchen Fällen muss der Einstich mit Vorwärtsneigung der Klingenspitze verrichtet werden, ebenso der Ausstich mit starker Rückdrängung der Spitze. Dadurch wird aber, wie schon erwähnt, die innere Wundöffnung viel centraler, kürzer und leicht unregelmässig.

Wird nach beliebigem Ein- und Ausstiche während der Schnittführung die Messerklinge nach hinten gewendet, dann entsteht ein immer stärkerer Flachschnitt (v. Stellwags Schiefschnitt). Es nimmt dabei Höhe und Länge der innern Wundöffnung zu, der Kreishalbmesser des Wundbogens aber ab.

Wird umgekehrt die Klinge nach vorne gewendet, dann entsteht ein immer steilerer Schnitt, der schliesslich linear werden kann. Wundbogen und Höhe nehmen dabei ab, der Kreishalbmesser zu.

Ja, es kann, wenn hier in der Wendung zu weit gegangen wird, ein entgegengesetzter Lappen entstehen, der recht ungünstig für einen Staaraustritt oder eine Irisausschneidung ist.

Wenn diese Wendungen der Klinge rasch vorgenommen werden, dann bekommt die Wunde an beiden Enden eine winkelig geknickte Gestalt.

Wird nach der Wendung des Messers aus der Parallelkreisebene, die der Cornealbasis parallel ist, in eine solche, die dem horizontalen Meridian der Hornhaut parallel ist, beim Weiterziehen des Messers ein Druck auf die centrale Messerfläche geübt, dann wird das mittlere Stück der Wunde bogenförmig, gegen das Hornhautcentrum, und so entsteht jener eigenthümliche Schnitt, den Schulek als „concav gestutzten Lappenschnitt“ bezeichnet[1]) und für die Staarausziehung ohne Irisausschnitt empfiehlt.

---

[1]) Schulek, Staaraustreibung mit concav gestutztem Lappenschnitt und rund erhaltener Pupille. Orvosi Hatilap „Szemészet“, 1895, Nr. 1 und 2.

v. Stellwags Untersuchungen haben ergeben, dass sich bei allen Steilschnitten in der Peripherie der Hornhaut die innere Wundöffnung sehr verschieden gestaltet, ganz unabhängig von der Gestaltung der äussern Wundöffnung, und dass sie sehr häufig auffallend klein ausfällt, so dass sie manchem Zwecke schlecht dient (Staaraustritt).

Der Grund liegt darin, dass man bei der Führung dieser Schnitte ganz aufs Augenmaass und das Gefühl in der Hand angewiesen ist, dass der Schnitt teilweise oder ganz in undurchsichtigem Gewebe liegt, und dass die Achsendrehung des Messers je nach ihrer Winkelgrösse, ihrer Schnelligkeit und dem Zeitpunkte, wann sie ausgeführt wird, die Gestaltung der innern Wundöffnung und des Wundcanales in schwer berechenbarer Weise beeinflusst.

Viel günstiger liegen die Verhältnisse für periphere Flachschnitte auch von grosser Länge. Aeussere und innere Wundöffnung bilden concentrische Bögen, es ist aber die Breite des Wundcanales nicht allzu gross.

Mit Leichtigkeit lassen sich innere Wundöffnungen von 9·5 Millimeter Länge und darüber herstellen. Allerdings wird wegen Zunahme der Bogenhöhe das Klaffungsvermögen solcher Schnitte bedeutend erhöht, aber es war schon früher davon die Rede, dass das in praxi keinerlei schädlichen Einfluss auf die Wundheilung habe; solche Wunden heilen mindestens ebenso gut, wie steile oder gar lineare.

Ausser mit den Lanzen und Schmalmessern werden Schnitte in der Hornhaut auch mit kreisförmigen Messern, Trepanen, gesetzt. Diese Wunden sind sehr steil. Ueber die Art ihrer Ausführung ist das nähere in dem Abschnitte über Hornhautpfropfung zu finden.

5. *Lederhautschnitte.*

Es sind hier Schnitte durch die Augapfelwand gemeint, die bis auf gewisse Fälle mindestens 6 Millimeter hinter der vordern Corneoscleralgrenze liegen. In der Zone unmittelbar um die vordere Kammer darf kein Scleralschnitt geführt werden, wenn es sich um eine Operation mit Erhaltung des Auges handelt, weil hier der Ciliarkörper liegt.

Die Schnitte in der Lederhaut werden mit der Lanze, dem Schmalmesser und dem bauchigen Scalpell geführt. Häufig werden sie mit der Scheere verlängert.

Soll nur die Lederhaut allein durchtrennt werden, ohne die ihr innen anliegenden Häute zu verletzen, dann schneidet man am besten mit einem kleinen, bauchigen Scalpell senkrecht (oder flach) ein und trennt die Lederhaut langsam und schichtweise. Sobald sich im Grunde der Wunde das dunkle Gewebe der Uvea einstellt, wird der Schnitt

nur noch so weit vorsichtig mit dem Messer verlängert, bis man das Blatt einer feinen Scheere, deren Spitzen abgerundet sind, einführen kann. Dazu werden die Wundränder der Lederhaut mit feinen Doppelhäkchen oder Pincetten auseinander gezogen, das eine Scheerenblatt flach eingeführt, dann so aufgestellt, dass die Klingenfläche senkrecht auf der Sklera und mit ihrer Achse in der Verlängerung der Wunde steht, und hierauf der eine Wundwinkel durchtrennt, so weit, als es wünschenswert ist. Genügt hiezu ein Scheerenschlag nicht, dann schiebt man das Scheerenblatt wieder flach unter dem Wundwinkel vor, stellt neuerlich auf, schneidet, und so fort, bis die gewünschte Wundlänge erreicht ist. Soll der Schnitt geradlinig sein, so nimmt man eine gerade, soll er gebogen sein, eine nach der Fläche gebogene Scheere. Die so erzeugten Schnitte durchtrennen die Wand senkrecht.

Auf diese Weise wird z. B. bei der Exenteration des Augapfels vorgegangen. (Vgl. S. 444.)

Kürzere Schnitte, wo alle Augenhäute, soweit sie dicht aneinander liegen, durchtrennt werden sollen (bei subretinalem Cyrticercus, bei Fremdkörpern oder Parasiten im Glaskörperraum), verrichtet man entweder auch mit dem bauchigen Scalpell, oder, wo es nicht auf ein so vorsichtiges, langsames Durchtrennen der Schichten ankommt, mit der Lanze oder dem Messer von v. Gräfe.

Man stösst die Lanze so in die Lederhaut ein, dass die Klinge senkrecht oder flach eindringt und auf diese Weise den Glaskörperraum oder bei Abhebungen der Netzhaut den subretinalen Raum eröffnet.

In ähnlicher Weise wird das Messer von v. Gräfe senkrecht eingestossen, gewöhnlich auf 1 Centimeter Tiefe. Der Schnitt wird dann durch kurze, sägende Züge verlängert.

Alle solchen Schnitte sollen in meridionaler Richtung geführt werden, weil sie dann nicht weit aufklaffen.

Man kann die Schnitte am vordern Abschnitte so ausführen, dass das Messer gleich auch durch die Bindehaut gestossen wird. Das tut man aber nur bei ganz kurzen Schnitten (Punctionen). Sobald die Schnitte länger sein sollen, ist es gut, die Bindehaut über der Einschnittstelle abzulösen.

Man bildet hiezu einen dreieckigen Bindehautlappen, dessen Spitze an der Hornhaut liegt. Mit ihm wird auch gleich die Tenonische Kapsel eröffnet, so dass man nach Ablösung des Lappens die nackte Lederhaut vor sich hat. Man wählt dazu am liebsten Stellen, wo keine Muskel liegt. Müsste man gerade an einer solchen Stelle eingehen, dann müsste vorher auch der betreffende Muskel vorläufig

abgelöst werden. Er wird dann nach Vollendung der Operation wieder an seinen Ansatz angenäht.

Bei Schnitten in der Sclera hinter der Gleicherebene muss wohl immer ein, ja zuweilen zwei Augenmuskel vorläufig abgetrennt werden, um den Augapfel genügend weit umdrehen zu können.

Bei Schnitten sehr weit hinten, am hintern Pole des Augapfels oder zwischen diesem und der Eintrittsstelle der Sehnerven, wäre sogar die temporäre Resection des äussern Augenhöhlenrandes in Betracht zu ziehen. (Vgl. S. 384.) Dann kann man gegebenen Falles die Durchtrennung eines Augenmuskels unterlassen. Ist sie nötig, so wird sie hinter seinem Durchtritt durch die Tenonische Kapsel, im Muskelfleisch, verrichtet.

Das hat den Vorteil, dass nicht, wie bei vorderer Durchtrennung, eine weit ausgedehnte Ablösung der Tenonischen Kapsel gerade am Umfassungsbogen der Muskel gesetzt wird, die breite Flächenverklebungen der Kapsel mit der Lederhaut und Verkürzungen der Kapsel und dadurch Stellungsänderungen und Beweglichkeitsbeschränkungen des Augapfels zur Folge haben kann.

6. Zufälle, die bei den die Kammer eröffnenden Schnitten vorkommen.

1. Hornhautcollaps.

Es kommt besonders nach längern Schnitten und zumal bei alten, marastischen Personen vor, dass sich nach Abfluss des Kammerwassers die Hornhaut faltet und abplattet, ja trichterförmig einsinkt. Dieses Ereigniss, dem man früherer Zeit eine üble Vorbedeutung zusprach, hat keine solche und verhindert nicht einmal den guten Zusammenschluss der Wundränder, sobald sich die Kammer wieder gefüllt hat.

Diese Erscheinung erklärt sich folgendermaassen: Wenn das Kammerwasser abfliesst, so rückt Iris, Linse und Glaskörper nach und der Raum, der durch den Abfluss des Kammerwassers entstanden ist, muss ausgefüllt werden. Da die Bulbuswand elastisch ist und unter dem Drucke der Lider und der Muskel steht, so geschieht dies durch Verkleinerung der Bulbuskapsel. Ist aber die Augapfelwand rigid geworden, dann zieht sie sich nicht mehr zusammen und es wird infolgedessen die Hornhaut durch den äussern Luftdruck eingedrückt. Begünstigt wird das durch tiefe Lage des Augapfels, weil hiebei Lider und Muskel wenig Druckwirkung auf den Augapfel haben, ferner durch die geringe Dicke der Greisenhornhaut und durch starke Cocaïnisirung, die die Elasticität der Hornhaut herabsetzen soll. Gewiss kommt auch die schwache Glaskörperspannung solcher seniler Augen hinzu.

Geringe Grade von Collaps verschwinden, wenn die Sperrelevateure entfernt werden und sich die Lider an den Augapfel anlegen.

Ferner tritt Hornhautcollaps ein, wenn das von der Iris und der Linse gebildete Diaphragma nicht nachgiebig ist, wie das infolge von festen, cyklitischen Schwarten der Fall ist. In diesem Falle hat der Hornhautcollaps eine üble Bedeutung, weil er eben die Anwesenheit solcher derber Entzündungsproducte hinter der Iris ankündigt.

2. Eintritt von Luft in die Kammer.

Sie stellt sich als eine oder mehrere grössere oder kleinere Blasen dar, die man in der Kammer herumschieben kann. Meist kann man sie leicht durch sanften Druck auf die Hornhaut entleeren. Bleibt eine in der Kammer zurück, so hat das übrigens nichts zu bedeuten. Sie verschwindet bald durch Absorption.

Dieser Eintritt von Luft ereignet sich, wenn bei leicht collabirter Hornhaut die Wunde gelüftet wird, indem hiebei eine Saugwirkung stattfindet. Das tritt bei gut elastischen und unter kräftiger Lid- und Muskelwirkung stehenden Augäpfeln nie ein.

3. Blutung.

Liegt der die Kammer eröffnende Schnitt im Lederhautborde, dann tritt aus den durchschnittenen Gefässen der Bindehaut und Lederhaut Blutung ein, die sich nach aussen, unter die Bindehaut und bei Wunden, die nach obenzu liegen, auch in die Kammer ergiesst, sobald die Wundlippe gelüftet wird. Im Falle, als etwas negativer Druck im Auge herrscht, also Hornhautcollaps eintritt, kann auch das Blut aus der Wundfläche in die Kammer gesaugt werden.

Nach der Durchschneidung einer normalen Iris entleert sich niemals ein Tropfen Blut, denn ihre Gefässe schliessen sich sofort durch Zusammenziehung ihrer Wandungen. Ist also ein cornealer Schnitt gemacht worden, dann arbeitet man in einem ganz blutlosen Gebiete.

Anders liegt die Sache, wenn die Iris vorher erkrankt war, wenn man an Augen operirt, die an Iritis, Iridocyklitis, an Glaucom gelitten haben oder leiden.

In solchen Irides sind auch die Gefässe entartet und bluten oft sehr stark. Eine solche Blutung wird durch negativen Druck in der Kammer begünstigt, wenn z. B. nach Iridocyklitis ein festes Diaphragma besteht und eine Iridotomie versucht wird.

Die Blutung stört die weitern Acte der betreffenden Operation. Weitere Nachteile hat sie an gesunden Augen nicht. Das Blut wird in einigen Tagen aufgesaugt.

Bei Augen mit erkrankter Iris u. s. w. dauert es oft sehr lange, bis sich das Blut aufsaugt.

Es kann auch ein dickes Blutgerinnsel im Colobom oder in einer Iridotomielücke den Anlass zur Bildung einer Occlusivmembran abgeben.

Ferner tritt starke Blutung auch aus einer gesunden Iris ein, wenn sie irgendwie eingerissen wird, z. B. eine Iridodialysis beim Herausziehen der Iris zum Abschneiden dadurch entsteht, dass das Auge eine Fluchtbewegung macht.

Auch im hintern Augenraume können nach Schnitten, die den Augapfel eröffnen, Blutungen auftreten. Ihre Veranlassung ist die plötzliche Verminderung des Binnendruckes. Sie treten um so leichter auf, wenn die Gefässe des Auges durch einen örtlichen oder allgemeinen Process erkrankt sind, wenn die Druckverminderung eine sehr bedeutende war, wie z. B. bei Glaucomen.

Daher gehören kleine Blutaustritte in die Netzhaut beim Glaucom fast zur Regel. In Fällen, wo unmittelbar nach der Iridectomie Steinhärte des Augapfels auftritt, handelt es sich um einen massenhaften Bluterguss in den Glaskörper.

Selten sind die Fälle, wo die ganzen Eingeweide des Augapfels, Glaskörper, Netzhaut und Aderhaut durch eine stürmische Blutung aus der Wunde herausgetrieben werden. Ein grosser Glaskörpervorfall kann den Anlass dazu geben.

4. Eintritt der Iris in die Wunde.

Die Iris tritt entweder von selbst unmittelbar nach der Schnittführung oder noch während dieser in die Wunde, oder zu irgend einem spätern Augenblicke. Wird die Iris aus der Wunde hervorgeholt und abgetragen, so können die Colobomschenkel in der Wunde liegen bleiben.

Dass Iristeile in der Wunde eingeklemmt sind, erkennt man erstens an vor der Wunde liegenden Iristeilen, die sich als gelblicher oder dunkler Wulst oder Hügel, der in der Mitte der Wunde, in einer oder in beiden Wundecken liegt, darstellen; zweitens ist das Irisgewebe auch nicht vor die Wunde getreten, sondern nur in die Wunde eingeklemmt, an der Verziehung der Pupille gegen die Wunde hin, wenn keine Iris ausgeschnitten ward, am Höherstehen der Sphincterecken, wenn dies stattgefunden hat.

Wird die Iris bis zur Pupille ausgeschnitten, so bildet sich dort, wo der Pupillarrand mit dem Rande des Ausschnittes zusammentrifft, eine Ecke, die man als Sphinceterecke bezeichnet. Beide Ecken müssen gleich hoch und in jener Kreislinie liegen, die der Pupillarrand ohne

den Ausschnitt bilden würde. Steht eine Ecke peripherer, dann ist der entsprechende Iristeil in die Wunde getreten. Ist die ergänzt gedachte Pupille oval, dann sind beide Colobomschenkel teilweise in der Wunde.

Man muss sich jedoch vor einem Irrtum bewahren, wenn schon vorher durch Atrophie ovale Pupille bestand, indem man sich die Form solcher Pupillen eigens merkt. Die Ecken sind dann häufig verschieden weit vom Hornhautrande, ohne dass Einklemmung bestünde.

Liegt die Schnittwunde ganz in der durchsichtigen Hornhaut, dann ist eine blosse Einklemmung der Iris in die hintere Wundöffnung an einer eigentümlichen, leistenartigen Linie zu erkennen, die man auf der Iris ungefähr parallel zur äussern Wundöffnung verlaufen sieht. Dabei ist die Pupille kaum merklich entrundet.

Da der Irisvorfall und die Iriseinklemmung zu Reizzuständen bei der Wundheilung, Verzögerung dieser, zu Iritis, zu sofortiger eitriger Infection des Augapfels (selten) Anlass geben, weiterhin oft zur Bildung einer unregelmässigen, weniger festen Narbe, zu Ectasie der Narbe (cystoide Narbe, Staphylom), zu Drucksteigerung, ja zu sympathischer Ophthalmie, späterhin zur Infection des Auges durch die mangelhafte Narbe hindurch führen kann, so muss die Iris unbedingt aus der Wunde entfernt werden.

Es kommt zwar eine selbstständige Zurückziehung der Iris zuweilen vor, doch ist darauf, auch unter Mitwirkung eines Mioticums, nie zu rechnen.

Wurde die Iris ohnedies ausgeschnitten und sind nur die Schenkel eingeklemmt, so müssen diese, und zwar sofort nach der Ausschneidung, mit einer feinen Spatel zurückgebracht werden. Gelingt dies nicht, dann versucht man, den eingeklemmten Teil auszuschneiden. Doch geht das nicht immer.

War eine Ausschneidung der Iris nicht beabsichtigt und tritt Iris in die Wunde oder vor diese, dann darf eine Rücklagerung der Iris nur versucht werden, wenn die Wunde eine Beschaffenheit hat, die wenig zum Irisvorfalle geeignet ist, also bei flachen, kleinen Lanzenschnitten, die wenig peripher sind.

Wenn dies nicht gut gelingt oder bei grössern Wunden, die nicht sehr flach und dabei peripher sind, muss die Iris sofort ausgeschnitten werden. Die Technik dieser Eingriffe wird bei den betreffenden Operationen besprochen werden.

Hervorgehoben sei hier nur, dass man aus den genannten Gründen *bei jeder* Operation, wobei die vordere Kammer durch einen Schnitt (und sei er auch klein) eröffnet wird, *alle Instrumente zu einer Irisausschneidung bereit halten muss.*

Ueber die Mechanik der Iriseinklemmung und des Vorfalles wird noch bei den übeln Zufällen während der Wundheilung die Rede sein.

5. Glaskörpervorfall.

Steigerung des Binnendruckes durch umschriebenen Druck aufs Auge kann zum Andrängen des Glaskörpers gegen die Wunde, starker Anspannung der Hyaloidea und Zonula und schliesslich zum Platzen dieser und zum Vorfall des Glaskörpers durch die Wunde Anlass geben.

Solch umschriebener Druck kann durch allzukräftige Contraction äusserer Augenmuskel, durch die periphere Lidportion des Orbicularis bei offen gehaltener Lidspalte oder durch das eine Lid, wenn das andere gehoben wird, durch zu starken Druck auf den Augapfel mit dem Finger oder Instrumenten ausgeübt werden. Er führt umso leichter zum Glaskörpervorfall, wenn die Iris ausgeschnitten ist, wenn die Wunde sehr peripher liegt, wenn die Zonula und Hyaloidea atrophisch sind oder bereits mangelhaft waren (Linsensubluxationen, nach Discissionen, Verletzungen), wenn der Glaskörper verflüssigt ist.

Besonders geneigt zum Glaskörpervorfall sind stark vorstehende Augen z. B. bei Myopen, bei Ectasien des Augapfels (Hydrophthalmus), bei Fettleibigen, wegen der starken Einwirkung der Lider auf solche Augen.

Was den Glaskörpervorfall bei der Operation anlangt, so müssen wir gerade in dieser Hinsicht die Entdeckung des Cocaïns als besonders segensreich bezeichnen. Die meisten Vorfälle des Glaskörpers werden nicht durch den Operateur, sondern durch den Kranken veranlasst, indem er durch den Schmerz, die Aufregung zum Kneifen und zu jähen Augenbewegungen veranlasst wird. Das wird durch die örtliche Anästhesie ausserordentlich gemildert, so dass jetzt solche auch bei Operationen, wo sie früher recht häufig waren, also bei der Staaroperation, sehr selten geworden sind. Allerdings trägt die weniger periphere Lage des Schnittes mit dazu bei

Ist der Glaskörper dünnflüssig, dann rinnt ein Teil bei der Wunde heraus, der Augapfel fällt mehr weniger zusammen, die Wunde schliesst sich. Sobald aber das Auge bewegt wird, rinnt wieder ein Teil ab.

In solchen Fällen hat der Glaskörpervorfall meist nicht viel zu bedeuten. Die Wunde schliesst sich gut und der Augapfel füllt sich wieder.

Ist der Glaskörper consistenter, eiweissartig, fadenziehend, dann rinnt ein Teil ab, ein Teil bleibt in der Wunde eingeklemmt. Auch solche Fälle können noch gut ausgehen.

Manchmal zieht sich der Glaskörper nachträglich von selbst zurück. Meist bleibt er aber in der Wunde liegen, verzögert die Heilung und kann Anlass zu ectatischer Narbe geben. Unter Umständen kommt es zur Infection und Vereiterung. Oft trübt sich der eingeheilte Teil stark, so dass die Pupille oder das Colobom durch undurchsichtige Massen eingenommen werden. Auch Iridocyklitis kann folgen.

Ich versuche es stets in solchen Fällen, wenn der Kranke vernünftig ist und sich ruhig verhält, den aus der Wunde hervorhängenden Teil abzutragen. Das hat oft sehr guten Erfolg für die Verheilung der Wunde. Nur die richtige Lagerung der Iris gelingt gewöhnlich nicht mehr gut, wenn sie in die Wundwinkel eingetreten ist.

Am ungünstigsten verhält sich die Sache, wenn der ganz normale Glaskörper vorfällt. Er stürzt in Gestalt einer grossen Blase vor, die die Wundlippen weit auseinander drängt, häufig den Hornhautlappen umknickt. Platzt sie, so fliesst ein Teil der ziemlich consistenten Masse ab, aber in der Wunde bleibt ein grosser Pfropf liegen. Da ein Vorfall bei normalem Glaskörper fast nur bei sehr unvernünftigem Verhalten des Kranken vorkommt, so bietet auch die Abtragung des vorliegenden Teiles schlechte Aussichten, da der Kranke dabei gewöhnlich presst und neue Massen heraustreibt, so dass unter Umständen ein grosser Teil des Glaskörpers verloren gienge. Man tut am besten, das Auge rasch zu schliessen. Auf Zurückschieben der Iris muss verzichtet werden.

Die weitern Folgen sind dieselben, wie sie eben geschildert wurden, nur sind die übeln Ausgänge hier viel häufiger.

Im weitern Verlaufe kommt es nach Glaskörpervorfällen häufig zur Netzhautabhebung und Atrophie des Auges.

Unter gewissen Umständen tritt der Glaskörper nach Platzen der Hyaloidea bloss in die vordere Kammer, ohne auszufliessen. Man sieht das bei verhältnismässig kurzen Schnitten, z. B. bei Lanzenextractionen oder Punctionen wegen quellender Linsenmassen. Plötzlich wird die Pupille weiter und die Kammer tief. Man muss dann die Operation beendigen, um keinen Austritt von Glaskörper durch die Wunde zu bekommen.

Meist beobachtet man bei Glaskörpervorfall, dass, wenn ein Colobom angelegt war, dieses weit aufklafft, die Irisränder nach hinten umgeschlagen werden. Auch wenn die Narbe gut verheilt und der Glaskörper, der mit der Wunde verbunden ist, durchsichtig bleibt, so verengt sich ein solches Colobom nicht mehr, sondern bleibt auseinander gedrängt.

War die Iris nicht ausgeschnitten, so tritt sie mit dem Glaskörper in die Wunde und heilt dort ein oder, was häufiger geschieht, sie klappt auch nach hinten um. Im erstern Falle muss sie bei Abtragung des Glaskörpervorfalles auch mit abgetragen werden.

Ueber die bei Operationen mit Eröffnung der Kammer vorkommenden Verletzungen der Iris, der Linsenkapsel, sowie Verschiebungen der Linse soll erst im besondern Teile dieses Abschnittes bei Gelegenheit der Darstellung der einzelnen Operationen die Rede sein, da sie eine Schilderung der Ausführung der Eingriffe voraussetzen.

7. *Regelmässige Wundheilung.*

Je nach der Grösse und Gestalt der Wunde sehen wir die Kammer schon kurze Zeit oder erst nach einigen Stunden nach der Operation wieder hergestellt. Entsprechend der äussern Wundöffnung verläuft eine seichte Rinne, die sich in den ersten Stunden etwas vertieft, dann aber wieder seichter und spiegelnd wird. Bei Flachschnitten ragt die zugeschärfte Wundlippe etwas weiter vor. An den cornealen Wundrändern bemerkt man sehr bald eine zarte, hauchartige Trübung, die sich in den folgenden Stunden auch in ihre Umgebung etwas ausbreitet und eine etwas mattere Oberfläche zeigt. Vom vierten Tage ab wird die Trübung an den Rändern dichter.

Fast regelmässig findet man neben dieser diffusen Trübung graue Streifen, die senkrecht auf der Wundlinie stehen und sich oft bis in die Nähe des Hornhautrandes erstrecken (Streifenkeratitis.) Hess hat den Nachweis erbracht, dass diese Streifen nichts mit der diffusen Trübung zu tun haben, sondern auf Faltungen der hintern Hornhautlamellen und der Descemetis beruhen.

Die diffuse Trübung rührt her:

1. Von starker Flüssigkeitsansammlung in den Gewebsspalten der Hornhaut um die Wundfläche, die ihre Hauptursache in Imbibition mit Kammerwasser hat. Sie ist nach Quetschungen der Wundränder durch die Instrumente oder einen schwer austretenden Staarkern nach Abscheuerung des Endothels der Descemeti am stärksten.

2. Vom vierten Tage ab vom Auftreten zahlreicher Bildungszellen in der Umgebung der Wundflächen.

Unter diesen Erscheinungen tritt Ciliarinjection auf, besonders an jenem Abschnitt des Umfanges, in dessen Nähe die Wunde liegt.

Liegt die äussere Wundöffnung in der Lederhaut, dann erscheint sie als ein schmaler (kaum $1/4$ Millimeter breiter) dunkler Strich. Eine rinnenförmige Vertiefung der äussern Wundöffnung ist nur zu sehen, wenn kein Bindehautlappen vorhanden ist. Die Injection betrifft hier natürlich vor allem die Wundränder selbst.

Bei linearen Wunden, die weit in dem Lederhautborde liegen und einen Bindehautlappen haben, beobachtet man oft eine ödematöse Schwellung der Augapfelbindehaut unten und zu beiden Seiten von der Hornhaut. Die ödematöse Bindehaut ist durchscheinend und nicht diffus injicirt. Man nennt die Erscheinung Filtrationsödem. Sie rührt daher, dass sich aus der Wunde absickerndes Kammerwasser unter der Bindehaut ausbreitet und der Schwere nach nach unten sinkt. Von entzündlichem Oedem unterscheidet sich das Filtrationsödem durch den Mangel der diffusen entzündlichen Injection.

Liegt eine corneale Narbe der Hornhautgrenze sehr nahe, dann entwickeln sich stets Gefässe zu ihr, die sich späterhin wieder zurückbilden. Man beobachtet oft lange Zeit einen Gefässkranz, der die Wunde entlang verläuft.

Allmälig geht die Rötung und Trübung zurück, das Auge gewinnt ein vollständig blasses, normales Aussehen. Das ist bei uncomplicirtem Verlauf nach glatter Operation schon nach 8 bis 10 Tagen der Fall. Die stärkere Gefässfüllung unmittelbar an der Narbe braucht meist 14 Tage und darüber, bis sie abgeblasst ist.

A. Corneale und corneosclerale Wunden.[1])

Wird eine Schnittwunde der Hornhaut in einer Ebene gesetzt, die die ganze Dicke der Hornhaut durchsetzt, so gestaltet sich der Wundcanal folgendermaassen. Da die vordern und hintern Schichten viel elastischer sind als die mittlern, und zwar zunehmend gegen die Oberfläche hin, wo die am meisten elastischen Schichten die Membrana Bowmanii und Descemetii liegen, so ziehen sich diese so zurück, dass der Wundcanal im Querschnitte eine sanduhrförmige Gestalt bekommt Nur die mittelsten Schichten bleiben mit ihren durchtrennten Flächen in Berührung, in den vordern und hintern Schichten entsteht ein sog. vorderer und hinterer Wundtrichter, eigentlich eine vordere und hintere Wundrinne.

Die Tiefe dieser Wundrinne übertrifft in der Regel etwas ein Drittel der Hornhautdicke. Meist ist die vordere Wundrinne schmäler und etwas tiefer, die hintere breiter und etwas seichter.

Bei einem frischen Schnitte setzt das Epithel scharf am Wundrande ab, die Enden der Bowmanischen und Descemetischen Haut stehen weit voneinander ab und sind bei schonender Anlegung der Wunde nicht eingerollt.

Was findet nun zuerst in einer solchen Wunde statt?

---

[1]) Ueber die histologischen Vorgänge bei der Verheilung ebener Hornhautwunden vergleiche man:

Güterbock, Studien über die feinern Vorgänge bei der Wundheilung per primam intentionem an der Cornea. Virchows Arch. f. path. Anat. u. Phys. u. f. klin. Med. Bd L Heft 4, S. 465.

Gussenbauer, A. f. klin. Chir. Bd. XII, S. 791.

Neese, Ueber das Verhalten des Epithels bei Heilung von Linear- und Lanzenmesserwunden in der Hornhaut. A. f. O. XXXIII (1887), 1, S. 1.

Wyss, Ueber Wundheilung der Hornhaut. Virchows Archiv. Bd. 69, 524.

Sofort stellt sich eine Aufquellung der freien Enden der Hornhautlamellen ein, die durch das durchströmende Kammerwasser hervorgerufen wird.

Die mittlern Schichten, die in unmittelbarer Berührung miteinander stehen, greifen zahnartig ineinander, *sie falzen sich ineinander und verkleben durch vorquellenden Gewebssaft.* Im hintern Wundtrichter bildet sich ein Gerinnungspfröpfchen aus Fibrin, das sich den Wundflächen anlegt.

Diese unmittelbare Verklebung der mittlern Schichten miteinander bildet den ersten Wundverschluss, der so lange allein functioniren muss, bis sich eine epitheliale Vereinigung der Wunde hergestellt hat, was erst nach ungefähr 30 Stunden der Fall ist. Bis dahin ist also *die Festigkeit des Verschlusses allein abhängig von der Breite der Berührungsflächen im Wundcanal.* (1. Stadium des Wundverschlusses.)

Klafft die Wunde (weil ein fremdes Gebilde in sie eingetreten ist, neben diesem, oder bei steilen Wunden, wenn sich der Druck im Auge wieder herstellt), dann bildet das Fibringerinnsel in der hintern Wundrinne den Abschluss, indem es sich, sobald infolge des sich wieder einstellenden Druckes die Wundränder auseinander zu weichen beginnen, in die Spalte zwischen die mittlern Schichten eindrängt. Je weiter die mittlern Schichten durch die Flächenspannung aneinander gehen, desto mehr wird es brückenartig zwischen den Wundrändern ausgespannt.

Es ist begreiflich, dass das ein sehr schwacher Wundverschluss ist, und dass eine sehr geringe Steigerung des Druckes genügt, um das Gerinnsel zu zerreissen, besonders wenn die Steigerung rasch erfolgte.

Wie bildet sich nun der vorläufige, epitheliale Wundverschluss?

Nach vier Stunden umgreift bereits das Epithel, in dem sich zahlreiche Mitosen einstellen, die Wundkante und beginnt an den beiden Flächen des Wundtrichters hinab zu wachsen. In der 15. Stunde hat das Epithel die tiefste Stelle der vordern Wundrinne erreicht und beginnt sie zu überbrücken. In den nun folgenden 24 Stunden füllt sich die ganze Wundrinne mit Epithel von unten nach oben, und in 30–48 Stunden nach der Verletzung ist die ganze Wundrinne so ausgefüllt, dass überall das Niveau der vordern Hornhautfläche erreicht wird. (2. Stadium des Wundverschlusses.)

Während dessen spielen sich in dem Gewebe der Hornhautwundränder nur sehr unbedeutende Veränderungen ab. Es treten nur ganz vereinzelte Rundzellen auf, einerseits im Gewebe, andrerseits in den allfälligen Lücken zwischen den verklebten Lamellenflächen des engsten Teiles des Wundcanales und in dem Fibringerinnsel in der hintern Wundrinne.

Dieses Bild ändert sich vom Ende des 3. Tages ab, indem mit dem 4. das Bild eines reactiven Vorganges in dem Gewebe der Wundränder eintritt, der zum endgiltigen Verschlusse des Wundcanals durch Narbengewebe führt. (3. Stadium des Wundverschlusses.) Auf die Einzelheiten dieses Vorganges einzugehen, hätte hier keinen Zweck. Es genügt anzuführen, dass in den erweiterten Lücken des Gewebes zahlreiche Rund- und Spindelzellen auftreten, die auch in den Wundcanal eindringen und ihn allmälig ausfüllen. Dadurch wird die Epithelleiste in der vordern Wundrinne immer mehr emporgedrängt. Seine obersten Lager degeneriren und schliesslich überzieht das Epithel der Narbe in gleiche Dicke und Beschaffenheit, wie an den übrigen Abschnitten der Hornhaut.

Am 8. Tage ist die Epithelleiste von degenerirten Zellen ganz befreit, ihre tiefsten Zellen haben gestreckte Gestalt angenommen; sie ist wesentlich kürzer geworden. Das sie umgebende junge Narbengewebe nimmt bereits ausgesprochen

faserige Beschaffenheit an. Auch in der untern Wundrinne beginnt die Umwandlung und Zusammensetzung des jungen Bindegewebes.

Am 14. Tage ist das Epithel bereits mit seiner tiefsten Schichte im Niveau der übrigen Basalschichte. Der ganze obere Wundtrichter ist von jungem Bindegewebe erfüllt, das zahlreiche Zellen und Kerne und feine Fasern enthält. Auch der centrale Teil des Wundcanales tritt durch reichlichere Anhäufung von Zellen von seiner Nachbarschaft hervor; die hintere Wundrinne füllt ein wirres Faserwerk.

Schon am 23. Tage lässt sich der Verlauf der Narbe im Gewebe etwas schwierig erkennen, am 30. Tage erkennt man sie nur mehr an der Unterbrechung der Bowmanischen Membran, dem etwas gewelltern Verlaufe der Lamellen und der schiefen Richtung einzelner Zellen, ferner der etwas schrägen Richtung der Lamellen entsprechend dem untern Wundtrichter und der Unterbrechung der Descemetischen Membran.

Die Endothelzellen der hintern Hornhautfläche überziehen in einfacher Lage die hintere Fläche der Narbe. Früher glaubte man, dass es niemals zu einer Wiedervereinigung der Descemetischen Membran komme. In dem Sinne, dass die durchtrennten Enden der Descemetischen Haut nicht mehr direct in Verbindung treten, sondern durch eine mehr weniger breite Narbenschichte getrennt bleiben, ist das allerdings richtig. Aber Wagenmann[1]) und Gepner[2]) haben neuerdings nachgewiesen, dass den Endothelzellen die Fähigkeit zukommt, gegen ihre Basis hin glashäutige Substanz abzuscheiden, und so konnten sie denn an Narben nach Extractions- und Iridectomieschnitten die Neubildung einer Glashaut an der hintern Narbenfläche nachweisen, die sich, die beiden Ränder der durchtrennten Descemetischen Membran von hinten überlagernd und sie so verbindend, eine Strecke weit von der Narbe an der hintern Fläche der Descemeti hin verfolgen liess. Sie war hinten mit der einfachen Lage von Endothelzellen überzogen, die sie abgeschieden hatten und ununterbrochen in die Endothellage der Descemeti übergiengen. Doch hat es den Anschein, dass eine sehr lange Zeit nötig ist, bis es zur Bildung dieser Glashaut kommt. An Narben, die wenige Monate nach der Verletzung zur Untersuchung kamen, hat man sie noch nicht gefunden, und das erklärt, warum sie den frühern Untersuchern über die Wundheilung der Hornhaut stets entgangen war.

Bei der Heilung von Hornhautwunden sind demnach folgende Stadien zu unterscheiden:

1. Das Stadium der einfachen Verklebung bis zum Ende der ersten 24 Stunden;

2. das Stadium des provisorischen Wundverschlusses durch den Epithelzapfen bis zum Ende des dritten Tages;

3. das Stadium der definitiven Narbenbildung.

Im ersten Stadium ist der Verschluss sehr wenig fest und wird daher durch geringe Gewalt gesprengt werden können, insbesondere bei steilen Wunden, weil hier die Berührungsstelle der Wundflächen ausserordentlich schmal ist und grössere solche Wunden ein recht bedeutendes Klaffungsvermögen nach der Fläche besitzen. Viel günstiger verhalten sich schräge Wunden, bei denen die Berührungsfläche der Wundflächen um so grösser ist, je schräger sie die Wand durchsetzen

---

[1]) Wagenmann, Zur Anatomie des dünnhäutigen Nachstaares, nebst Bemerkungen über die Heilung von Wunden der Descemet'schen Membran. A. f. O. XXXVII (1891) 2, S. 21.

[2]) Gepner, Beitrag zur Kenntniss der glashäutigen Neubildungen auf der Linsenkapsel und der Descemet'schen Membran. A. f. A. XXXVI (1890), 4, S. 260 ff.

und die deshalb gar keine Flächenklaffung besitzen. Die Ineinanderfalzung ist bei ihnen viel inniger und ausgedehnter.

Aber auch während des Stadiums des provisorischen Wundverschlusses durch den Epithelzapfen ist die Festigkeit des Verschlusses natürlich dort grösser, wo eine breitere Verklebung und Ineinanderfalzung neben dem Epithelzapfen besteht, der allerdings nun den widerstandsfähigern Teil des Verschlusses darstellt.

Den geschilderten Verhältnissen entspricht es auch, dass die Wunde innerhalb der ersten 24 Stunden leicht aufgeht, aus welchem Grunde der Irisvorfall bei Operation des Staares ohne Iridectomie am häufigsten innerhalb dieser Frist gefunden wird. Und dabei ist während dieses Zeitraumes oft keine besonders heftig wirkende Ursache nachweisbar. Späterhin muss schon eine solche eintreten (starkes Niesen, Husten, Erbrechen, Stoss gegens Auge u. dgl.), um ein Aufgehen der Wunde zu bewirken. Man kann dagegen nicht einwenden, dass jene Wundsprengungen, die wir nach den Extractionen mit Irisausschneidungen klinisch beobachten, eigentlich alle in die Zeit nach dem 1. Stadium des Wundverschlusses fallen. Das ist richtig, beweist aber nichts gegen die Häufigkeit des Aufgehens der Wunde im 1. Stadium. Das Aufgehen der Wunde macht nämlich, wenn es nicht durch sehr rohe Gewalt erfolgt, nach dem Verfahren mit Iridectomie in den ersten 24 Stunden gar keine andere Erscheinung, als dass vorübergehend für ganz kurze Zeit die Kammer aufgehoben ist, die sich rasch wieder herstellt, so dass wir für das früher vorhandene Aufgehobensein der Kammer nach der Wiederherstellung gar kein Zeichen finden können.

Späterhin tritt dabei (bei scleraler Schnittlage) Blutung aus der Bindehaut und daher Suffusion dieser Blutung aus dem jungen Narbengewebe in die Kammer (Hyphaema) ein, also Erscheinungen, aus denen wir die erfolgte Sprengung erkennen, auch wenn die Kammer wieder hergestellt ist.

Finden wir aber innerhalb der ersten 24 Stunden eine aufgehobene Kammer, so pflegen wir nicht auf ein Aufgegangensein der Wunde zu schliessen, sondern meinen, die Kammer habe sich aus irgend einem Grunde noch nicht hergestellt, was ja wohl vorkommen kann. Trotzdem scheint es uns, dass in sehr vielen solcher Fälle ein Wiederaufgehen der Kammer vorliegt. Man kann sich nämlich überzeugen, dass sich die Kammer für gewöhnlich fast immer schon nach recht kurzer Zeit hergestellt hat, sicher in einigen Stunden.

Wie aus dem erörterten hervorgeht, fallen also zweifellos die meisten Wundsprengungen in die ersten 24 Stunden der Wundheilung, also in die Zeit der reinen Verklebung der Wunde und deshalb treten die meisten Irisvorfälle bei der Operation ohne Iridectomie in dieser Zeit auf.

Von da ab vermindert sich wegen zunehmender Festigkeit des Wundverschlusses die Häufigkeit der Wundsprengung für jeden weitern Tag bedeutend, so dass man, wenn die Iris nach 48 Stunden noch gut liegt, eine sehr hohe Wahrscheinlichkeit hat, dass kein Irisvorfall eintreten werde und dass dies Ereigniss nur durch Veranlassungen gröberer Natur (heftiges Niesen, Erbrechen, Husten oder directen Stoss aufs Auge) erfolgen werde, während vordem ein einfaches Kneifen mit den Subtarsalpartien genügen kann, um die Wunde aufzusprengen.

Die Vorgänge der Verheilung verlaufen etwas anders, wenn die Wunde zum Teile schon im Lederhautgewebe verläuft. Es muss das hier besprochen werden, weil die Wunden der wichtigsten Augapfeloperationen häufig in der Corneoscleralgrenze liegen.

In der Lederhaut besteht in der Elasticität zwischen den vordern und hintern Schichten gegenüber den mittlern kein so grosser Unterschied, als in der Hornhaut,

wo eben die Wirkung der beiden elastischen Grenzhäute zur Geltung kommt. Nichtsdestoweniger ziehen sich auch hier die oberflächlichen und tiefen Lagen etwas zurück, so dass auch hier eine allerdings seichte vordere und hintere Wundrinne entsteht. Bei jenen Lederhautwunden jedoch, die sehr nahe am Hornhautrande liegen, macht sich natürlicher Weise der Zug der elastischen Grenzhäute an der cornealen Wundlippe geltend, und es wird diese gerade so wie bei Hornhautwunden an ihren vordern und hintern Schichten eine starke Zurückziehung zeigen, umsomehr je näher sie am Hornhautrande liegt.

Die hintern Wundränder liegen übrigens fast bei allen randständigen Wunden noch innerhalb der eigentlichen Hornhaut, durchtrennen also die Descemeti; im äussersten Falle treffen sie gerade nur mehr ihren Rand.

In der ersten Verklebung zeigen solche Wunden daher dieselben Erscheinungen, wie reine Hornhautwunden. Ein Unterschied zeigt sich bei ihnen nur insoferne, als daneben ein Bindehautlappen besteht oder nicht.

Besteht kein Bindehautlappen, das heisst ist diese so durchtrennt, dass die Wunden genau correspondiren, dann zieht sich die Bindehaut etwas von den scleralen Wundkanten zurück, die Verklebung erfolgt zwischen diesen, so weit sie sich berühren. Es tritt dann in der vordern Wundrinne die Ausfüllung durchs Epithel ein, das von dem Bindehautepithel hineinwuchert.[1]) Die Wundrinne reicht durch die Bindehaut und die episcleralen Schichten noch bis zu einer gewissen Tiefe in die Sclera (Cornea). Auch der weitere Verlauf entspricht dann vollständig dem der reinen Cornealwunden. Ausstossung des Epithelzapfens, Vereinigung der Wundränder in den Bindehaut-, Lederhaut- und Cornealschichten durch Narbengewebe, das die Ränder ganz aneinander zieht.

Anders wird die Sache, wenn ein sog. Bindehautlappen besteht, d. h. wenn die Bindehaut auf eine Strecke weit von der Corneoscleralwunde nach hinten abgelöst und dann erst durchtrennt wurde. Es hängt dann an der hornhautseitigen vordern Wundlippe ein mehrweniger breiter Lappen von Bindehaut.

Dieser Lappen, nach der Operation ausgebreitet, spannt sich über die vordere Wundrinne der Lederhaut hinweg und verklebt mit seiner hintern wunden Fläche mit der vordern Wundfläche der Lederhaut. Die Bindehautspalte liegt also viel weiter hinten als die Wundspalte der Hornhaut-Lederhaut.

Es ist somit klar, dass der Epithelzapfen nur in der weiter hinten liegenden Bindehautspalte entsteht und dass somit in der Corneoscleralwunde der vorläufige Verschluss durch den Epithelzapfen nicht gebildet wird, sondern kein anderer Verschluss dieser Wunde als durch Verklebung, bis das sich vom 4. Tage an bildende Narbengewebe entsteht.

Wenn wir solche Wunden in den ersten Tagen betrachten, so sehen wir, dass, zumal bei steiler Richtung der Schnittebene, diese Verklebung der Hornhaut-Lederhautspalte gar nicht oder nur sehr unvollkommen zu Stande kommt.

Der Lappen der Bindehaut erscheint „geschwellt“, unter ihm sieht man die Wunde in der Lederhaut als einen dunkeln Spalt, der bei langen Schnitten bis zu einem Millimeter Breite (in der Mitte) hat. Die „Schwellung“ des Lappens ist nur scheinbar. Sein Rand ist mit der Unterlage verklebt, nach 24 Stunden auch schon durch einen, allerdings sehr kurzen Epithelzapfen mit dem andern Wundrande verbunden, allein der Lappen ist durch Flüssigkeit emporgehoben und die Corneoscleralwunde unter ihm klafft. Es dringt also das Kammer-

---

[1]) Vgl. Figur 1, Tafel XXX, in Beckers Atlas der patholog. Topographie des Auges, Wien 1878, Lfg. III.

wasser durch die klaffende Hornhaut-Lederhautwunde unter den Bindehautlappen und sucht ihn abzuheben. Der ganze Wundverschluss wird bloss durch die Randverklebung dieses Lappens geliefert, und zwar so lange, bis die klaffende Corneoscleralwunde durch Narbengewebe, das sie überbrückt, geschlossen und wieder zusammengezogen ist. Dieser Vorgang beginnt aber erst vom 4. Tage ab.

Es erklärt das die Tatsache, dass bei steilen Corneoscleralwunden mit Bindehautlappen Wundsprengungen auch noch einige Tage nach der Operation ungemein häufig sind und ohne jeglichen besondern Anlass vorkommen, während sie bei flachen Wunden ohne Bindehautlappen in dieser Zeit, besonders ohne gröbern Anlass, viel seltener auftreten.

Man kann sich leicht erklären, wieso es bei solchen steilen Wunden mit Bindehautlappen zu dieser Klaffung kommt. Während man vielleicht von vornherein vermuten möchte, dass hier durch die hintere Fläche des Bindehautlappens eine viel breitere Verklebungsfläche bestehen und dass deshalb der erste Wundverschluss viel fester sein müsste, als bei schrägen Wunden ohne Bindehautlappen, verhält sich die Sache offenbar so:

Während die schräge Lappenwunde keine Flächenklaffung hat, nachdem sich der Binnendruck in Folge der Verklebung der Wunde und der Behinderung weitern Abflusses des Kammerwassers hergestellt hat, klafft die steile, nur an ganz schmaler Zone verklebte Wunde leicht auf, wenn dies geschieht, da sie ja Flächenklaffung besitzt. Das austretende Kammerwasser gelangt so unter den Bindehautlappen, den es emporzuheben versucht. Da es also nicht abfliesst und der Binnendruck gleich bleibt, so klafft die Corneosclesalwunde dauernd. Nur wenn es gelingt, die Randverklebung des Lappens zu lösen, dann entleert sich die Flüssigkeit und die Wunde verklebt von neuem, bis dasselbe wie früher eintritt.

Bei einer steilen Wunde, aber ohne Bindehautlappen, wird es auch zur Lösung der Verklebung durch die Flächenklaffung kommen können. Da aber hier das Kammerwasser ganz abfliesst, so legen sich die Wundränder sofort wieder aneinander. Es kann sich ja auch hier dasselbe Spiel wiederholen, doch klafft die Wunde stets nur sehr wenig, ausser bei Sprengung durch rohe Gewalt, und nur für einen ganz kurzen Augenblick auf, so dass sich die Epitheleinsenkung in 24 Stunden in ganz normaler Weise bilden kann und dass nach dieser Zeit der festere Wundverschluss des 2. Stadiums erreicht wird.

Im andern Falle muss es aber zum weitern Aufklaffen der Corneoscleralwunde kommen und der epitheliale Verschluss entsteht zwischen den scleralen Wundrändern überhaupt nicht. Es ist also eine steile Wunde im Corneoscleralborde mit Bindehautlappen, was die Festigkeit des Wundverschlusses im ersten und zweiten Stadium betrifft, entschieden im Nachteile gegenüber einer steilen Wunde ohne Lappen und noch mehr gegenüber schräg verlaufenden Wunden ohne Lappen.

Aber auch im dritten Studium dauert es weit länger, bis das Narbengewebe in genügender Menge gebildet ist, denn es hat auch im engsten Teile des Wundcanales eine klaffende Spalte zu überbrücken, es wird somit überall eine eingeschaltete breitere Narbenmasse gebildet, während sie bei nicht der Fläche nach klaffenden Wundcanälen in der Mitte bloss die sich berührenden Schichtenköpfe zu verbinden hat.

Somit wird es wol zu erwarten sein, dass solche Narben, auch ohne dass ein fremdartiges Gewebe irgendwo zwischen den Wundlippen eingeklemmt ist und so den übrigen Teil der Wunde zum Klaffen bringt, viel leichter ausgedehnt werden und viel länger brauchen, bis sich die Wundränder vereinigen, oder dass sie dies

zuweilen gar nicht zu Stande bringen (dauernd verbreiterte, etwas vorgebauchte Narben).

Bei andern Wunden ist so etwas wol nur bei Wirkung erhöhten Binnendruckes (v. Weckers Filtrationsnarben) zu sehen.

Das Cocaïn verändert unter Umständen die Vorgänge der Wundheilung. Mellinger[1]) hat an Kaninchen durch Versuche nachgewiesen, dass das Cocaïn in 1-, 2- und 5%igen Lösungen die erste feste Vereinigung der Hornhautwunden störe, und zwar in directem Verhältnisse zur Stärke der Lösung und zur verbrauchten Menge. Die Störung beruht auf der Behinderung des primären lamellären Wundverschlusses und der Erschwerung der Bildung eines Gerinnungspfropfes im parenchymatösen Teile der Hornhautwunde. Die Ursache der Störung sieht er in einer die Hornhautelasticität beeinträchtigenden Wirkung des Cocaïns und in der Lympharmut des Gewebes.

Die Folge sei eine rein epitheliale, sehr wenig widerstandsfähige Vereinigung, die den ersten Verschluss bildet.

Am Menschen beobachtete er nach starker Cocaïnwirkung sehr starken Hornhautcollaps, langes Aufgehobensein der vordern Kammer, ja wiederholtes Umklappen des Lappens, Verheilung durch starke Vascularisation erst nach tagelangem Klaffen der Wunde; während dieser Zeit Ausbleiben der Schwellung des Lappenrandes, der wie frisch geschnitten aussieht. Auch Pflüger[2]) hat eine Beobachtung dieser Art gemacht.

Es soll also weder zu lange, noch mit zu starken Lösungen cocaïnisirt werden.

Die Trübungen und Erosionen, die man nach Cocaïn beobachtete, beruhen teils auf unvorsichtigem Vorgehen bei der Cocaïnisirung, indem Eintrocknung stattfindet, teils auf Wirkung von zugesetztem Sublimat.[3])

B. Rein sclerale Wunden.

Die aseptische Verheilung von Lederhautwunden erfolgt in verschiedener Weise, je nachdem die Wundränder der Lederhaut aneinanderliegen oder eine Klaffung der Wunde besteht.

Im ersten Falle erfolgt die Heilung durch erste Vereinigung, indem die Lederhautränder, nachdem sie durch eine dünne Fibrinschichte verklebt sind, unmittelbar durch Bildung eines äusserst geringfügigen Narbengewebes, das sich aus ihnen entwickelt (Infiltrations-Scleritis, Alt), geradeso verwachsen, wie Hornhautwunden. Das episclerale Gewebe bildet dabei ebenso wie die uvealen Teile eine auf der Oberfläche liegende Granulationsschichte, die jedoch nicht in den Wundcanal eindringt. Durch diese entsteht die Vereinigung einerseits der Episclera, andrerseits der Uvea.

---

[1]) Mellinger, Schädlicher Einfluss des Cocaïnum muriaticum auf die erste Vereinigung von Hornhautwunden. Beiträge zur Augenheilkunde, herausg. v. Mellinger. Basel 1893.

[2]) Pflüger, Pathol. u. physiol. Wirkungen des Cocaïn u. s. w. Kl. Mbl. f. A. 1886, S. 173.

[3]) Mellinger, Exper. Untersuchungen über die Entstehung der in letzter Zeit bekannt gewordenen Trübungen der Hornhaut nach Staarextractionen. A. f. O. XXXVII, 4. S. 159.

Ueber die Verheilung von Wunden der Lederhaut, deren Ränder klaffen, sind neuerdings Untersuchungen angestellt worden,[1]) die den schon durch die Arbeiten von Lubinsky[2]) festgestellten Vorgang im Wesentlichen bestätigt haben.

Die Bindehaut schliesst sich über einer solchen Wunde ungemein rasch. Die Narbe wird hauptsächlich von dem episcleralen (Lubinsky sagt irrtümlich vom conjunctivalen) und chorioidealen Gewebe geliefert. Sie bildet ein intercalirtes Stück, das sich also zwischen die beiden Lederhautwundränder einschiebt.

Der Bau der von der Episclera gelieferten Anteile und der von der Uvea gelieferten unterscheidet sich etwas voneinander.

Die Lederhaut beteiligt sich nur in geringem Grade an der Bildung der Narbe durch Fibrillen, die sich aus ihr in diese erstrecken.

Weder die Netzhaut noch der Glaskörper beteiligen sich activ an dem Verheilungsvorgange. Die Netzhaut verwächst am Rande der Wunde mit der Aderhaut, ihre Schnittwunde wird durch das von jener gelieferte Narbengewebe ausgefüllt, das sich noch eine Strecke weit auf ihre Innenfläche und in den Glaskörper hinein ausbreitet.

Dieses Gewebe ist es, das durch seine spätere Schrumpfung zur Ablösung der Netzhaut führen kann.

Das eingeschobene Narbengewebe bringt die Gefahr mit sich, dass es sich schon während seiner Bildung oder nachträglich in Folge seiner geringern Widerstandskraft bei normalem oder gar gesteigertem Drucke ausbaucht.

Dadurch wird die Zerrung der mit der Narbe verwachsenen Aderhaut, der Netzhaut und des Glaskörpers noch gesteigert.

Liegen zwischen den Wundrändern der Lederhaut fremde Gewebe (Aderhaut, Glaskörper) fest eingekeilt und sind die Ränder gar verschoben oder in einem Winkel zueinander gestellt (bei Berstungen), so führt das zu noch massigern Narben, die nicht bloss Zerrung und Abhebung der Aderhaut und Netzhaut, sondern Einziehung der Narbe und Atrophie des Augapfels im Gefolge haben.

Wenn wir diese Verhältnisse der Wundheilung berücksichtigen, so folgt daraus für die operative Praxis, dass wir die Scleralwunden so setzen sollen, dass sie möglichst wenig oder gar nicht durch Auseinanderweichen ihrer Ränder klaffen, und das ist erfahrungsgemäss bei meridionalen Schnitten der Fall, und dass, wenn zufällig entstandene Lederhautwunden klaffen, wir eine unmittelbare Vereinigung der Wundränder anstreben sollen. Das einzige Mittel dazu ist aber die Naht der Wunde.

---

[1]) Alt, Compendium der normalen und patholog. Histologie des Auges. Wiesbaden 1880, S. 54.

Tepljaschin, Zur Kenntniss der histolog. Veränderungen der Netzhaut nach experimentellen Verwundungen. A. f. A. XXVIII (1894), S. 409. (T. gibt ausdrücklich an, dass die Wunden durch Auseinandergehen ihrer Ränder offen waren und dass der Raum durch herausgefallene Teile des Glaskörpers und der Membrana hyaloidea angefüllt war.)

Francke, Die histolog. Vorgänge bei der Heilung perforirender Scleralwunden. Transact. of the VIII. intern. Ophth. Congr. Edinburgh. p. 71.

Duffing, Untersuchung eines Auges mit doppelter Perforation durch eine Stichsäge. A. f. O. XL (1894), 2. S. 135.

[2]) Lubinsky, Ueber die den Augapfel penetrirenden Wunden, nach an Kaninchen ausgeführten Experimenten. A. f. O. XIII (1867), 2. S. 377.

8. *Unregelmässige Vernarbung.*

a) Ectasie der Narbe. Bei Wunden im Corneoscleralborde beobachtet man zuweilen, dass sich die Narbe, die bereits geschlossen schien, ausdehnt. Zwischen den deutlich wieder auseinander weichenden Wundrändern erscheint eine wegen ihrer Verdünnung dunkel durchscheinende Narbenmasse, die von einzelnen derbern Strängen durchzogen ist. Diese Verdünnung betrifft die ganze oder nur einzelne Abschnitte der Narbe, die dunkeln Partien wölben sich auch blasenartig vor. In vielen Fällen kommt es von selbst wieder zur Zurückbildung der Ectasie, in andern vergrössert sich die Vorwölbung, bildet eine ganz deutliche, mit Flüssigkeit gefüllte Blase, deren hintere Wand eine dunkle Stelle enthält. Es scheint auch vorzukommen, dass die unter der Bindehaut gelegene Blase platzt, und dass sich dann Kammerwasser unter die Bindehaut des Augapfels entleert. Bei höhergradigen Fällen besteht oft Drucksteigerung. Man benennt diese abnorme Narbenbildung cystoide Narbe. Man sieht oft die Iris oder die Linsenkapsel zu einer solchen Narbe hinziehen.

Bei den niedrigsten Graden dieser Veränderung erscheint die Narbe bloss verbreitert ohne deutliche Vorwölbung, in ihr befinden sich einzelne dunklere Stellen; die Bindehaut darüber ist oft etwas ödematös. Die Spannung des Auges ist dabei herabgesetzt. Es sind das die von v. Wecker sogenannten Filtrationsnarben. v. Wecker wehrt sich zwar dagegen, dass die Filtrationsnarbe mit der cystoiden Narbe zusammen geworfen werde, rechnet sie aber selbst zu den Ectasien der Narbe.

„Je soutiens encore aujourd'hui que les cicatrices des yeux iridectomisés, dans des conditions de forte pression glaucomateuse, deviennent toutes plus ou moins ectatiques (sans pour cela, bien entendu, être cystoïdes).“

Sie sind eben nichts anderes als ein niederer Grad von cystoiden Narben.

Das Wesen all dieser Narben besteht darin, dass beide Wundränder durch eine aus dem episcleralen Gewebe hervorgehende breitere Narbenschichte verbunden sind, die sich unter dem Drucke des Kammerwassers ausbaucht.

Den Anlass hiezu scheint einerseits die Einwirkung erhöhten Binnendruckes zu geben, andrerseits Einklemmung von Iris oder Linsenkapsel in die innern Wundlippen. Unter solchen Umständen lagern sich die Wundränder nicht gut aneinander, eine Fibrinschichte bildet den vorläufigen Wundverschluss, das episclerale Bindegewebe liefert rasch eine Schichte Narbengewebes, dass sie ersetzend den

Zwischenraum ausfüllt, aber wegen seiner Nachgiebigkeit leicht ausgebaucht wird.

Dass sich bei Einklemmung von Iris- oder Linsenkapsel die Wundränder neben dem eingeklemmten Gewebe nicht aneinanderlegen können, ist begreiflich. Warum es aber bei Drucksteigerung der Fall sein soll, ist nicht sofort einzusehen. Denn wenn die Wunde klafft, muss ja das Kammerwasser abfliessen und dann ist wieder keine Drucksteigerung da. Es muss also ein Umstand bestehen, dass trotz Aufklaffens der Wunde in der Augapfelwand das Kammerwasser nicht abfliesst. Dann besteht der erhöhte Druck fort und es wird eine Wunde, besonders eine steile dauernd aufklaffen. Dieser Umstand kann meines Erachtens nur in einem Bindehautlappen gesucht werden, der sich ja auch bei scleralen Lanzenschnitten leicht bildet. Der Lappen verklebt, wie schon geschildert, sehr rasch mit der peripheren wunden Scleralfläche, hemmt den Abfluss des Kammerwassers, das sich unter ihm sammelt und der sich damit einstellende Druck macht die Wunde klaffen. Das Fibringerinnsel, das stets in ihr entsteht, findet an den Bindehautlappen eine Stütze. Nun entwickelt sich von dem episcleralen Gewebe aus eine Narbenschichte, die sich als breiter Streif, oft als gewölbte Kuppe zwischen den Wundrändern unter der Bindehaut ausspannt. Ihre Narbencontraction bringt die Wundränder aneinander, wobei sie sich selbst abflacht, wenn nicht ein Hinderniss da ist. Ein solches Hinderniss liegt in eingeklemmtem Gewebe oder in erhöhtem Drucke von innen her (bei Glaucomen).

Deshalb sehen wir, dass sich die Ectasien bei Einklemmungen oft nicht wieder von selbst zurückbilden, sondern gross werden, während dies bei Glaucomen öfters geschieht. Sie schwanken hiebei in ihrer Grösse, lassen Kammerwasser absickern (Filtrationsnarbe) und ziehen sich endlich nach Aufhören der Drucksteigerung doch noch zusammen, so dass sich die Narbe späterhin meist fest schliesst.

Der Bindehautlappen spielt auch bei den Fällen von cystoider Narbe mit Einklemmung von Iris oder Kapsel eine Rolle. Würde er fehlen, käme trotz der Einklemmung häufig die feste Vereinigung zustande. Durch seine rasche Verklebung befördert er aber die Bildung des oberflächlichen Narbengewebes aus der Episclera (wie wir dies von der Wundheilung der Sclera her wissen) und somit die Bildung einer Ansammlung von Kammerwasser vor den äussern Wundlippen. Besteht nun ein Hinderniss für das Aneinanderlagern der Wundflächen, wie es eben jede Einklemmung ist, das ganz unbehebbar ist, dann wird die Narbe auch durch normalen Druck sehr stark ausgebaucht.

So erklärt es sich, dass bei Glaucomen gewöhnlich nur eine Filtrationsnarbe, bei Einklemmungen leichter cystoide Narben entstehen.

Denn bei Glaucomen dehnt zwar der steigende Druck die Narbe, aber mit seiner Zunahme filtrirt Kammerwasser ab, damit sinkt eben der Druck und die Wundränder nähern sich einander, weil ja nur die Drucksteigerung die Ursache der subconjunctivalen Wundklaffung war.

Damit zieht sich die Narbe zusammen, die Filtration wird erschwert, jetzt steigt der Druck wieder. Dadurch filtrirt aber wieder mehr ab — kurz es besteht ein fortwährendes Spiel zwischen Druckzunahme und Ausdehnung der Narbe einerseits und Abfiltriren des Kammerwassers, Druckabnahme und Zusammensinken der Narbe andrerseits; darum wird die Ectasie nicht so gross, sondern es entsteht nur eine verbreiterte, verdünnt aussehende Narbe.

b) Iriseinheilung. Der eingeheilte Iristeil ist bei Operationen, wo die Iris nicht ausgeschnitten wird, der der Wunde entsprechende Abschnitt; bei solchen, wo die Iris ausgeschnitten ward, der Irisstumpf längs der Wunde oder die Colobomschenkel. Der eingeheilte Iristeil reicht verschieden weit in den Wundcanal. Tritt er bis vor die äussern Wundlippen, dann reden wir von einem verheilten Irisvorfall. Die eingeheilte Iris bildet entweder eine Tasche, deren Blätter aneinander liegen oder trichterförmig voneinander abstehen, oder es tritt ein abgesetzter Rand der Iris in die Narbe (Pupillarrand, oder ein durch die Verwundung erzeugter Rand, Stumpfrand).

Dementsprechend ist das klinische Bild der Iriseinheilung verschieden. Immer muss, wenn keine Ausschneidung der Iris stattfand oder wenn die Einheilung einen oder beide Colobomschenkel betrifft, eine Veränderung in der Gestalt der Pupille vorhanden sein. Nur bei Einheilungen des Stumpfes fehlt diese, ja es kann eine solche durch gar keine Zeichen erkennbar sein.

Tritt die Iris bis zu den vordern Wundlippen vor, dann sehen wir an der betreffenden Stelle einen dunkeln Punkt, oder, wenn die Iris ausgebaucht ist, ein dunkles Knöpfchen, ja eine dunkle oder gelbgraue blasenförmige Vorwölbung. Dabei liegen die Wundränder selbst entweder so ziemlich in normalem Niveau (besonders im Scleralbord) oder sie sind in die Ausbauchung einbezogen (besonders bei rein cornealen Narben).

Es war schon bei den cystoiden Narben davon die Rede, in welchem Zusammenhange sie mit Iriseinklemmungen stehen. Bei ihnen ist die Iris jedoch nicht ein Teil der Ectasie. Wird die übernarbte Iris selbst ausgebaucht, dann haben wir es mit sog. (traumatischen) Staphylomen zu tun.

Zu solchen Staphylomen kann sich wie zu den cystoiden Narben später Drucksteigerung hinzu gesellen. Es tritt in ihnen ferner durch Epitheldefecte leicht eine Infection ein, die zu eitriger Narbenkeratitis und

sehr rasch zu eitriger Iridochorioiditis oder Glaskörperabscess führt. Solche Narben enthalten meist lacunäre Räume, Fistelgänge, und so erklärt sich ihre Neigung zu diesem Vorkommniss (Wandernarben Wagenmanns).

Die Ursache einer Iris-, ebenso einer Kapseleinheilung liegt erstens in mangelhafter Wundsäuberung. Doch ist nicht immer der Operateur an einer solchen Schuld, weil es zuweilen bei aller Sorgfalt nicht gelingt, die eingeklemmten Teile frei zu machen; bei der Kapsel spielt auch ihre schwierige Sichtbarkeit mit.

Zweitens im Wiederaufgehen der Wunde im Verlaufe der Wundheilung.

Ebenso wie Iriseinheilung kann auch Einheilung des Glaskörpers bestehen, wenn er bei der Operation oder nachträglich vorgetreten war.

Davon war schon früher die Rede.

9. *Ueble Zufälle während der Wundheilung.*

I. Verzögerung des Wundverschlusses.

Die Kammer bleibt tagelang vollständig aufgehoben. Dabei kann die Wunde klaffen oder sie kann anscheinend geschlossen sein. Der Augapfel ist abnorm weich oder abnorm hart.

Die Ursache liegt entweder in der Einklemmung eines Gewebsteiles zwischen den Wundflächen (Irisstumpf, Kapselzipfel, Staarreste, Bindehautzipfel), die dadurch das Kammerwasser immer fort absickern lassen, oder in einer abnormen Spannung des Glaskörpers bei sog. malignen Glaucomen.

II. Wiederaufgehen der bereits verklebten Wunde.

Ein solches findet statt entweder ganz sanft unter dem Einflusse der Flächenklaffung an langen, steilen Wunden, wenn die Binnenspannung infolge der Verklebung zunimmt, so dass das Kammerwasser langsam absickert, oder plötzlich, durch rasches Ansteigen der Binnenspannung, wodurch die verklebte oder schon fester geschlossene Wunde teilweise oder ganz aufgeht. Eigentlich kann man nur in dem zweiten Falle von einer Wundsprengung reden.

Eine solche Wundsprengung kommt umso leichter zustande, je weniger fest der Wundverschluss ist. Es genügt oft ein ganz mässiges, aber rasches Ansteigen des Binnendruckes, um die Verbindung der Wundränder zu lösen. In andern Fällen muss die Drucksteigerung hohe Grade erreichen.

Wodurch kommt nun jenes rasche Ansteigen des Binnendruckes, das zu einer Sprengung der verlöteten Wunde führen kann?

Ursachen, die im Innern des Auges ihren Sitz haben, sind rasche Quellung einer verletzten Linse oder zurückgelassener Linsentrümmer, heftige Blutung im Innern des Auges. Ob auch Stauungen im Venensystem dazu im Stande sind, ist fraglich, obgleich von vielen Stauungen im Gebiete der obern Hohlvene als Ursachen beschuldigt werden.

Im allgemeinen sind es doch äussere Druckkräfte, die zur Erklärung herbeigezogen werden müssen.

Es sind dies offenbar Wirkungen von Muskeln, die zum Augapfel gehören, und ganz von aussen her wirkende Kräfte: Stoss, Schlag, Fall aufs Auge.

Die Muskelkräfte, die am Sehorgan selbst in Betracht kommen, sind der Druck des Lides und der Druck der das Auge bewegenden Muskel.

Von einer gleichzeitigen Zusammenziehung aller den Augapfel bewegenden Muskel, wie dies von v. Stellwag anzunehmen scheint, kann wohl kaum die Rede sein. Wann sollte wohl eine solche Innervation erlernt worden sein?

Sind beide Lider vollständig vom Augapfel abgezogen, dann sehen wir ein Aufklaffen einer frisch gesetzten grössern Wunde, z. B. am Hornhautrand, bei kräftigen Bewegungen des Augapfels: also wenn sich ein Muskel zusammenzieht und sein Antagonist gespannt wird.

Es entsteht dadurch eine schnürende Wirkung im ganzen Umspannungsbogen der beiden Muskel, dadurch steigt der Glaskörperdruck und es entsteht Klaffung in der Fläche bei steilen, Hebung des Lappens bei flachen Schnitten. Dazu kommt, dass die Einschnürung selbst eine Wirkung auf die Wunde haben muss. Denken wir uns eine Wunde am obern Hornhautrand, so wird bei Einschnürung des Augapfels im wagrechten Meridian ein lotrechter Zug auf die Wunde entstehen müssen, der bei linearen Wunden die Flächenklaffung vermehrt, bei Lappenwunden eine Aufstellung des Lappens hervorruft. Eine solche Einschnürung entsteht bei Zug des innern oder äussern geraden Augenmuskels, also beim Blicke nach rechts und links.

Ebenso muss aber natürlich eine Einschnürung in lotrechter Richtung wirken, also bei Hebung oder Senkung des Blickes. Hier liegt ja die Wunde quer zur Richtung des Zuges im Umspannungsbogen.

Bei den gewöhnlichen, mässigen Excursionen des Augapfels sind diese Druck- und Zugwirkungen sehr geringfügig. Anders bei starken,

besonders ruckweise erfolgenden Ausschlägen. Davon kann man sich leicht während der Operation überzeugen, wo dieses Moment für unerwünschtes Aufklaffen der Wunde neben dem Liddrucke eine grössere Rolle spielt, weil hier aus Angst, Verwirrung oder Schmerz kräftige Innervationen ausgelöst werden.

Sind die Lider geschlossen, dann werden rasche und kräftige Bewegungen der Augenmuskel überhaupt nicht gemacht. Schliesst man die Augen und versucht etwas excursivere Bewegungen mit den Augen zu machen, so fühlt man eine Hemmung, die bei offenen Lidern nicht vorhanden ist, wenn ebenso grosse Bewegungen gemacht werden sollen.

Sind übrigens, auch bei offener Lidspalte, die Augen vom Sehen ausgeschlossen, so erfolgen auch fast gar keine Bewegungen des Augapfels.

Die wichtigste Rolle für Steigerungen des Binnendruckes spielt aber der Liddruck. Er ist es ja, der auch bei Ruhezustand des Schliessmuskels als elastische Spannung der Lider auf die Oberfläche des Augapfels wirkt. Hat man an einem Auge das Kammerwasser durch eine durchsetzende Wunde der Hornhaut abgelassen, dann liefert der Liddruck den grössten Teil der vorhandenen Augapfelspannung. Man überzeugt sich davon am besten bei Fällen von Hornhautcollaps. Er besteht meist nur bei abgezogenen Lidern. Liegen die Lider dem Augapfel auf (nach Entfernung des Elevateurs), dann verschwindet er meist, auch bei offener Lidspalte.

Liegt eine große Lappenwunde im Gebiete der Lidspalte, so kann sie schon durch diesen Druck allein bei offener Lidspalte etwas aufklaffen.

Bedecken die Lider den Augapfel bei geschlossener Lidspalte ganz, und steigt der von ihnen ausgeübte Druck gleichmässig in ihrer ganzen Flächenausdehnung, dann nimmt der Glaskörperdruck entsprechend zu. Eine steile Wunde würde unter solchen Umständen infolge Zunahme des Glaskörperdruckes aufklaffen, eine Lappenwunde aber nicht, weil ja Liddruck und Binnendruck einander das Gleichgewicht halten und somit eine Hebung des Lappens nicht zustande kommen kann.

Einen solchen gleichmäßigen Druck könnte, wenigstens theoretisch, ein Druckverband ausüben und eine allmälig steigende Contraction des Orbicularis in allen seinen Portionen.

Treten jedoch, wie das gewöhnlich geschieht, rasche, zuckende Zusammenziehungen in der Lidrand- und Tarsalportion des Muskels auf, dann schnürt diese den Augapfel unter dem wagrechten Meridian

plötzlich und kräftig ein, weil sich die Bündel gegen die Lidspalte zusammenschoppen und eine am oberen Hornhautrande liegende Lappenwunde kann leicht aufklaffen, weil der Hebung des Lappens bei der plötzlichen Steigerung des Binnendruckes nicht ein gleich starker Druck von aussen entgegenwirkt. Es braucht also der Binnendruck nur so weit zu steigen, dass die elastische Spannung des Lides überwunden wird — dann klafft die Wunde auf.

Das verhindert auch ein Druckverband nicht, weil er nie so stark sein kann, um ein Kneifen mit der Tarsalportion des Orbicularis zu verhindern — ja er löst ein solches sogar durch die Belästigung selbst aus, die er dem Kranken verursacht.

Bei offener Lidspalte entsteht ein ungleichmässiger Druck auf den Augapfel durch die Lider, wenn der Schluss der Lidspalte gehindert ist, z. B. durch die Lidhälter, und die peripheren Lidteile dem Augapfel anliegen. Wird nun gepresst, dann drücken die Orbicularisbündel den Augapfel in der Peripherie zusammen, indem sie sich zwischen Elevateur und Augenhöhlenrand zusammenziehen und das Lid dort anpressen; der Glaskörper sucht nach der Lidspalte hin auszuweichen. Eine dort befindliche Lappenwunde klafft leicht auf.

Dasselbe sieht man, wenn bei einer Operation, beim Verbandwechsel, bloss das obere Lid abgehoben wird, während das untere anliegt, durch den Zug in den Commissuren mit gehoben wird oder sich gar zusammenzieht. Eine nach oben liegende Lappenwunde klafft hiebei stark auf.

Alle diese Wirkungen sind um so stärker, je mehr das Auge aus der Lidspalte hervorragt, weil ihm dann die Lider mit grössern Flächen bis in die Aequatorgegend hin anliegen.

Bei kräftigen Contractionen der centralen Partien des Kreismuskels wird bei geschlossener Lidspalte das Zustandekommen der Klaffung von Lappenwunden wieder durch schlaffe Beschaffenheit der Lider, wie sie bei alten Leuten vorkommt, begünstigt, weil der Hebung des Lappens nur eine sehr geringe elastische Lidspannung entgegenwirkt.

Solche plötzliche Contractionen des Orbicularis in seinen Lidrandbündeln tritt ein beim Niesen, Husten, Erbrechen, Stuhlpressen, dann reflectorisch bei Schmerz, Brennen, Stechen im Auge, endlich unter einem stark drückenden Verbande.

Dass ungleichmässiger Druck eines Verbandes, dann Schlag, Stoss aufs Auge durch äussere Gewalten (Stoss mit der Hand, den Fingern u. dgl.) eine solche Wirkung auf die Wunde haben müsse, braucht nach dem erörterten nicht noch besonders auseinandergesetzt zu werden.

Die Folgen, die ein solches gewaltsames Wiederaufgehen der Wunde haben kann, sind Blutungen, Vorfall innerer Teile und Infection des Augapfels.

1. Blutungen. Ist bei peripheren Wunden bereits Bildung von Gefässchen erfolgt, was besonders rasch im episcleralen Gewebe geschieht, dann tritt bei einem Aufsprengen der Wunde Blutung aus den zerrissenen Gefässchen ein, man sieht Blutunterlaufung der Bindehaut längs der Wunde und Blut in der Kammer, das in sie hineinläuft.

Ich habe zuweilen während der Visite bei unruhigen Kranken, die pressten und mit den Lidern kneiften, nach peripherer Lappenextraction aus der geschlossenen Wunde, was aus dem Vorhandensein der Kammer zu erweisen war, Blutung in die Kammer unter meinen Augen eintreten sehen. Wie ein dünner roter Faden rann das Blut an einer Stelle der Kammer hinab und sammelte sich unter den Augen des Beobachters zu einem Hyphaema. Offenbar handelt es sich um umschriebenes Auseinanderweichen der jungen Narbe in den innern Schichten, das nicht bis zur vollständigen Sprengung gedieh. Dabei war keine Suffusion der äusseren Wundlippen vorhanden.

Ein Hyphaema, das man also bei der Visite vorfindet, ohne dass die Kammer aufgehoben ist, beweist also nicht unbedingt, dass wirkliche Kammersprengung da war, sondern wohl nur dann, wenn auch Suffusion der Augapfelbindehaut daneben da ist. Meist wird es allerdings auf eine vollständige Sprengung vor einiger Zeit zurückzuführen sein, nach der sich die Kammer wieder hergestellt hat.

Ausser dieser Blutung aus zerrissenen Narbengefässen kann aber auch infolge der plötzlichen Herabsetzung des Binnendruckes nach der Wundsprengung, Blutung aus den Binnengefässen des Auges, also der Iris, des Ciliarkörpers, der Aderhaut oder der Netzhaut erfolgen. Sie kann so stürmisch sein, dass sie den Glaskörper, die Netzhaut und auch die Aderhaut aus dem Augapfel durch die Wunde heraustreibt.

„Es scheint“, sagt v. Stellwag[1]) „dass der mit ihnen (den Wundsprengungen) verbundene plötzliche Anprall des Blutes die durch die vorausgängige Ueberfüllung geschwächten Binnengefässe schwerer trifft, als dies bei der ersten operativen Eröffnung des Augapfelinnern der Fall ist.

2. Eintritt innerer Teile in die Wunde. Am häufigsten beobachtet man Eintritt von Iris in die wiederaufgegangene Wunde.

Bei sehr gewaltsamer Sprengung kommt es auch zum Vorfalle von Glaskörper.

Die Iris wird entweder bloss in den Wundcanal eingeklemmt oder sie tritt aus der äussern Wundöffnung hervor — Irisvorfall.

Fuchs[2]) schildert die Entstehung des Irisvorfalles in folgender Weise: Sobald die Wunde aufgeht, strömt das Kammerwasser von allen Seiten nach der

---

[1]) v. Stellwag, Neue Abhandlungen, S. 149.

[2]) Fuchs, Lehrbuch, 3. Aufl. 1893, S. 759.

Lücke hin, weil hier der Augendruck auf Null herabgesunken ist. Das Wasser der vordern Kammer kann ohne Hindernisse der Oeffnung zufliessen; das Wasser der hintern Kammer muss aber erst durch die Pupille in die vordere Kammer treten, um zur Oeffnung zu gelangen, wenn die Oeffnung beispielsweise peripher liegt. Für das Wasser, das hinter jener Irispartie liegt, die der Oeffnung gegenüberliegt, bedeutet aber der Weg durch die Pupille einen Umweg, der um so grösser ist, je weiter die Oeffnung nach der Peripherie hin liegt. Das Kammerwasser wird daher auf dem kürzesten Wege gerade nach vorne, die Iris vor sich herschiebend, auf die Oeffnung zuzustürzen trachten. Physikalisch gesprochen steht die hintere Fläche der Iris unter dem Drucke des noch nicht entleerten Kammerwassers; an der vordern Seite der Iris dagegen ist der Druck Null geworden und die Iris wird daher zur Oeffnung und in diese hineingedrängt.

Dem Irisvorfalle kann vorgebeugt werden, indem man am Orte der Wunde die hintere Kammer in directe Communication mit der Wunde setzt, so dass das wiederangesammelte Wasser im Momente der Wundsprengung unmittelbar zur Wunde strömen kann, ohne die Iris nach vorne zu drängen. Dazu genügt eine kleine Oeffnung (schmales Colobom) und es ist nicht nötig, die Iris in der ganzen Breite der Wunde auszuschneiden.

Wenn sich der Irisvorfall auf die von Fuchs dargelegte Weise bildet, dann muss der Vorfall den weitern Abfluss des Kammerwassers stopfen und sich unmittelbar danach eine seichte, aber doch nicht ganz aufgehobene Kammer finden. Wir sehen das zuweilen bei Iridectomien, wo die Iris unmittelbar hinter der Lanze herausstürzt.

Allein diese Erklärung reicht nicht für alle Umstände aus, unter denen wir Irisvorfall auftreten sehen.

a) Bei offener Wunde und vollständig aufgehobener und entleerter Kammer sehen wir oft unter unsern Augen einen Irisvorfall mit grösster Leichtigkeit entstehen.

Man hat den Staar ohne Iridectomie entbunden, die Iris liegt tadellos. Man öffnet die Lidspalte, indem man das obere Lid abzieht, der Subtarsalmuskel des untern Lides macht eine kräftige, zuckende Bewegung und die Iris liegt vor der Wunde. Oder man will unter gleichen Umständen einen Linsenrest aus der Kammer streifen. Sowie man auf den untern Hornhautrand drückt, schiebt sich der obere Iristeil gegen die Wunde, und wie man weiter drückt und etwas schiebt, springt die Iris aus der Wunde hervor.

Es sind das Umstände, durch die gleichzeitig eine Druckzunahme im Glaskörper und ein Aufklaffen der Wunde erzeugt wird.

Durch alle solchen Umstände, besonders wenn sie ruck- oder stossweise erfolgen und wenn nicht starker Collaps besteht, kann bei völlig fehlender Kammer Irisvorfall oder Einklemmung erzeugt werden.

Schneidet man in solch einem Falle die vorgefallene Iris sofort weg, so überzeugt man sich, dass der beutelförmige Vorfall ganz leer ist. Die Kraft, die unter solchen Umständen die Iris heraustreibt, ist der Glaskörperdruck, dessen Resultirende senkrecht auf der Wunde steht.[1]) Diese lässt sich bei Lappenwunden in zwei Componenten zerlegen, von denen die eine in der Richtung des Wundcanales wirkt, die andere senkrecht darauf. Die zweite hebt, wenn der Druck genügend gestiegen ist und von aussen kein Gegendruck herrscht, den Lappen in die Höhe, die erste

[1]) v. Stellwag, a. a. O.

treibt die Iris in die Wunde. Dieselbe Kraft treibt ja die Linse und Linsenschollen aus der Wunde, ebenso auch die Iris. Je mehr die Drucksteigerung im Glaskörper ruckweise erfolgt, desto weiter schiesst die Iris hervor.

Bei linearen Wunden tritt durch die Spannungszunahme Flächenklaffung ein und die Resultirende des Glaskörperdruckes, die in der Richtung des Wundcanals wirkt, treibt ~~diese~~ in die Oeffnung hinein.

Die Iris ist zwischen hinterer Hornhautfläche und vorderer Glaskörper- oder Linsenfläche eingeklemmt und wird deshalb bei Aufgehen einer Oeffnung in diese hineingequetscht, wie, um einen trivialen Vergleich zu gebrauchen, ein Kirschkern davonschnellt, den man zwischen zwei Fingerballen quetscht.

b) Trotz eines angelegten Coloboms sehen wir nach Wundsprengungen die Colobomschenkel zuweilen in die Wundwinkel getrieben, gerade so wie wir sie bei der Operation unter dem Ausstreifen der Reste in die Wunde treiben können. Und es geschieht das nicht bloss bei schmalem Colobom, sondern auch wenn die Iris so breit als die Wunde ausgeschnitten ist. Unter diesen Umständen kann nicht der Druck des Kammerwassers in der hintern Kammer gegenüber der Ausflussöffnung die Iris vor sich hertreiben; denn der Druck in der hintern Kammer sinkt hier ebenso rasch wie in der vordern, da das Kammerwasser aus beiden Kammern gleichzeitig abrinnt. Es ist also auch hier der gesteigerte Glaskörperdruck, der, wenn er nach Entleerung der Kammer noch fortwirkt, die Iris in die Wunde treibt.

c) Auch in jenen Fällen, wo eine Wunde mit ihrer innern Oeffnung nahe am Pupillarrande und ihm ungefähr parallel liegt, und wo nur Einklemmungen des Randes zwischen den Wundflächen entstehen, ist wohl nur der Glaskörperdruck als Ursache des Eingetriebenwerdens der Iris aufzufassen, das erst eintritt, *nachdem* sich das Kammerwasser entleert hat. Man sieht das oft genug bei Lanzenextractionen während der Operation entstehen. Auch wenn man das Kammerwasser schnell ablaufen lässt, fällt die Iris gewöhnlich nicht in die Wunde. Wird dann durch Druck auf die periphere Wundlippe die Wunde klaffen gemacht und der Druck gesteigert, um die Linsenmassen herauszufördern, da sieht man erst die Iris mit ihrem Rande umklappen und in den Wundcanal eintreten.

Wie immer sich übrigens der Mechanismus des Irisvorfalles abspielt, jedesfalls hat die die Iris in die Wunde treibende Kraft die elastische und contractile Spannung der Iris zu überwinden. Es ist somit klar, dass alles, was diese Spannung vermindert (Schwäche, Lähmung des Sphinkters), das Zustandekommen von Vorfällen begünstigt, während alles, was diese Spannung erhöht (kräftige Action, Krampf des Sphinkters), ihr entgegenwirkt.

3. *Infection des Augapfels.* Dadurch, dass die Wunde aufgeht und ihre Ränder wieder völlig frisch werden, kann es, wenn infectiöse Stoffe im Bindehautsacke (aus ihm selbst, von den Lidrändern oder vom Tränensacke stammend) vorhanden sind, zur Infection der *Wundränder* und dadurch zur Wundeiterung mit ihren Folgen kommen; doch ist dieses Ereigniss verhältnissmässig selten.

Ferner kann auch unmittelbar eine Infection des Augapfelinnern erfolgen, das zu leichterer oder schwerer Iridokyklitis führt. In dem Augenblicke, wo der Liddruck aufhört, der Glaskörperdruck rasch sinkt, entsteht eine Saugwirkung durch die Wunde hindurch auf den Inhalt des Bindehautsackes in die Kammer hinein. Befinden sich nun Schleim-

flöckchen mit Infectionsträgern im Bindhautsacke, so ist erklärlich, dass man nach Wundsprengungen öfter das Auftreten von Iridokyklitis beobachtet.

Die Seltenheit von Wundinfection nach Wundsprengung im Vergleiche zur Iridokyklitis darnach und der Umstand, dass diese meist adhäsiver und nicht eitriger Natur ist, erklären sich wohl folgendermaassen. Ist schwer virulentes Secret in grösserer Menge im Bindehautsacke, dann kommt es gewöhnlich kurz nach der Operation zur eitrigen Wundinfection auch ohne Sprengung. Bei wenig virulenten Keimen, die an einzelnen Schleimflöckchen haften, kommt es aber nicht so leicht zur Infection der Wundränder, auch wenn sie noch nicht durch einen Epithelüberzug vor der Einwirkung infectiöser Stoffe geschützt sind, also auch nicht nach Sprengung der Wunde. Wohl aber entwickeln sich diese Keime, wenn ein solches Flöckchen in die Kammer gelangt, natürlich ebenso, wenn dies während der Operation geschieht, als wenn etwa eine Wundsprengung dazu Anlass gibt. Es entstehen dann gewöhnlich keine stürmischen und hochgradigen, sondern mehr leichte Entzündungen.

Tritt Wundsprengung ein, wenn schwer virulentes Secret im Bindehautsacke ist, das nach der Operation bei raschem Wundverschlusse und Ueberdeckung der Wundränder mit Epithel gefällig keine Wirkung ausübte, und wird es in die Kammer aspirirt dann muss es Iridokyklitis suppurativa erzeugen; gewöhnlich wird aber daneben auch Wundeiterung entstehen, da so schwer virulente Stoffe eben auch an den wieder angefrischten Wundrändern leicht Infection erregen.

III. Wundeiterung.

Schwellung des obern Lides, wenigstens am Rande, eitriges Secret zwischen den Wimpern verrät diesen Zustand schon von aussen. Oeffnet man die Lider, so schwimmen meist eitrige Flocken im Bindehautsacke, die Bindehaut des Augapfels ist düster gerötet und wallartig geschwellt. Auf den Wundrändern zeigt sich ein gelblicher Belag, anfangs in Gestalt eines ganz schmalen Saumes; später ist die Infiltration besonders des cornealen Randes sehr deutlich, die Wundlippe geschwellt. In der vordern Kammer sieht man anfangs Trübung des Kammerwassers, später ein gelatinöses Gerinnsel, untermischt mit eitrigen Flocken oder gleich eitrige Flocken, die sich vom Wundrande in die Kammer erstrecken, bald auch Hypopyon. Binnen kurzem, in zwei bis drei, selten in mehr Tagen, entwickelt sich das Bild der Panophthalmie, in der Hornhaut gewöhnlich das Bild eines grossen Ringabscesses. Auf die Einzelheiten des Verlaufes ist hier nicht einzugehen. Der Ausgang ist Phthisis bulbi.

Die Infection zeigt sich entweder schon am zweiten bis dritten Tage nach der Operation und dann ist meist unmittelbare Infection bei der Operation anzunehmen, oder später. Je später sie auftritt, desto wahrscheinlicher wird die Annahme einer secundären Wundinfection. Die Infection erfolgt von Seiten der mit der Wunde in Berührung

gebrachten Instrumente oder Tupfer bei der Operation oder vom Bindehautsacke aus.

Bei beginnender Wundeiterung versucht man sofort eine sehr energische Cauterisation der Wunde und lässt warme Ueberschläge machen. Zuweilen gelingt es, den Fortschritt der Eiterung zu hemmen. Meist sind aber die Augen trotzdem verloren.

IV. Iridocyklitis.

Sie ist meist leichter Natur, so dass sie mit Hinterlassung einzelner hintern Synechien abheilt. Führt sie zu einer Occlusio pupillae, dann wird eine Nachoperation nötig. In schweren Fällen bilden sich dicke retroiridische Schwarten, so dass dann meist Atrophia bulbi den Ausgang darstellt. Dann besteht auch noch die Gefahr sympathischer Ophthalmie. Die Iridocyklitis tritt bald nach der Operation oder erst späterhin, oft erst nach acht bis zehn Tagen und später auf.

Ihre Ursache ist, wo eine ganz gesunde Uvea vorhanden war, zweifellos Infection, die entweder während der Operation oder erst nachträglich bei Gelegenheit von Wundsprengungen eintritt, wie schon erörtert ward. Wo schon Iridocyklitis u. dgl. bestanden hatte, kann es sich auch um Wiederanfachung des Processes durch die Verletzung handeln. Oder endlich die Infection ist endogener Natur. Ein spätes Auftreten der Entzündung beweist übrigens nicht, dass die Infection nicht schon bei der Operation stattgefunden habe.

Die klinischen Erscheinungen, unter denen die Iridocyklitis eintritt, sind Druckgefühl und Schmerz im Auge, Tränenfluss, Lidrandrötung, allenfalls -Schwellung, Schwellung der Augapfelbindehaut, Ciliarinjection, Mattigkeit der Hornhaut, leichte Kammerwassertrübung bis zum Auftreten von gelatinösem Exsudat, das die Kammer füllt, oder eitrig-fibrinösen Flocken, ja Hypopyon; die Iris ist verfärbt und geschwellt.

Man träufelt Atropin ein und lässt fleissig feuchtwarme Umschläge auflegen. Damit hat man in den leichtern und mittelschweren Fällen meist Erfolg. In schweren Fällen ist häufig der Ausgang in Atrophia bulbi nicht aufzuhalten.

10. Nachbehandlung.

Die Nachbehandlung nach Operationen am Augapfel muss für die erforderliche körperliche Ruhe des Kranken sorgen, alles, was zu übeln Zufällen Anlass geben könnte, abzuhalten und zu vermeiden trachten.

I. Bettruhe. Um alle körperliche Anstrengung zu vermeiden, lässt man den Kranken im Bette liegen. Er hat ruhige Rückenlage

einzunehmen, darf sich nicht herumdrehen, nicht aufsetzen oder gar im Bette mit den Füssen anstemmen und emporschieben. Um Erschütterungen und Versuche des Kranken mitzuhelfen zu vermeiden, unterlässt man es in der ersten Zeit, ihn während des Tages mit dem Oberkörper hoch zu lagern.

Er soll nicht sprechen, ausser um etwas zu verlangen, Besuche und Aufregungen, Lärm und Unruhe sind von ihm ferne zu halten. Im übrigen verweise ich auf das schon Seite 97 und 98 erörterte.

Natürlich gilt eine so strenge Einhaltung der Ruhe nur für Operationen mit grossem Schnitte, zumal wenn die Gefahr eines Irisvorfalles gross ist, und bei stark gespannten Augen.

Je kleiner die Wunde und je weniger die Gefahr eines Vortretens innerer Teile vorhanden ist, desto mehr kann von den strengen Vorschriften abgewichen werden. Es wird bei den einzelnen Operationen das in dieser Hinsicht nötige angegeben werden. Allerdings geht man heutiges Tages vielfach, was die Freiheit in der Nachbehandlung betrifft, zu weit. Ich kann das Vertrauen mancher Operateure nicht teilen, die Leute, an denen die Staaroperation mit grossem Lappenschnitt und Erhaltung der runden Pupille vorgenommen ward, mit einem mit Pflaster verklebten Auge umherlaufen, ja ihren Geschäften nachgehen lassen. Dass viele Augen so auch heilen, ist zweifellos, aber ebenso zweifellos ist, dass eine Anzahl übler Zufälle nur durch diese grosse Freiheit in der Nachbehandlung verschuldet wird, die bei ruhigem Verhalten vermieden worden wären. Die Verantwortung dafür trifft aber dann lediglich den Operateur.

II. Verband. Ich verweise auf das, was im allgemeinen Teile darüber Seite 93 u. ff. gesagt ward. Nach Staaroperationen, Iridectomien u. dgl. verwende ich jedoch nur unter ganz bestimmten Anzeigen einen auf den Lidern liegenden oder gar drückenden Verband und begnüge mich unter normalen Verhältnissen damit, nur das Schutzgitter von Fuchs anzulegen. Dazu benütze ich ein doppeltes Gitter, das also beide Augen bedeckt, und lasse es an der vordern Seite mit schwarzem, dickem Flanell überziehen, so dass die Augen des Kranken im Dunkeln sind.

Der Grund hiefür ist folgender:

Ueberall, wo die Gefahr einer Wundsprengung besteht, ist der Druckverband zu vermeiden.

Er hat zwar, bei geschlossenem Augapfel zweifellos die Wirkung, nach längerm Liegen den Binnendruck herabzusetzen. Das wäre ja auch bei der Wundheilung recht erwünscht. Allein er veranlasst anfänglich überhaupt eine Druckerhöhung und weiterhin vorübergehende

Drucksteigerungen durch Kneifen mit den Lidern, das durch die Ansammlung der Tränen und das hiedurch entstehende drückende oder stechende Gefühl ausgelöst wird.

Schon v. Arlt gibt an,[1]) dass Unruhe und Schmerzen in manchen Fällen nach Abnahme des Verbandes durch das Abfliessen der Tränen verschwindet.

Und auch v. Gräfe,[2]) der so sehr für den Druckverband eintrat, war genötigt, in Fällen, wo stärkeres Tränen bestand, alle zwei bis drei Stunden den Verband zu lüften und die Lider mit kühlen Compressen zu erfrischen. Das sind aber etwas gefährliche Handhabungen, wenn bei allfälliger Wundsprengung Irisvorfall droht.

Ist ein Druckverband stärker angezogen, dann wird er nie auf die Dauer vertragen und gibt durch das Gefühl von schmerzhaftem Druck Anlass zum Kneifen mit den Lidern.

Aber auch ein blosser Schlussverband hemmt den Abfluss der Tränen und führt so zur Stauung dieser im Bindehautsacke. Eine vermehrte Absonderung besteht ja in den ersten Stunden unter dem Einflusse des Wundreizes immer.

Schon seinerzeit, als ich noch Assistent an der Wiener Klinik war, machte Fuchs die Erfahrung, dass bei Rollbindenverbänden die Zahl der Wundsprengungen nach Staaroperationen sehr gross sei. Fuchs wandte daher später nur mehr einen Schlussverband an. Dieser bestand in einem auf die geschlossenen Lider aufgelegten Wattebausch, der mit einem Arltischen Pflasterstreifen festgehalten ward. Darüber kam das von Fuchs erfundene Schutzgitter.

Daraufhin nahm die Zahl der Wundsprengungen ganz bedeutend ab.

Ich wandte diesen Verband ebenfalls längere Zeit an meiner Klinik an. Doch war es klar, dass dieser Verband nicht nur kein Druckverband, sondern eigentlich auch kein Schlussverband war. Da der Leinwandstreifen nicht elastisch ist, so wird das ganze binnen kurzem meist so locker, dass der Kranke die Augen unter dem Wattebausch öffnen kann. Sehr oft fand ich des Morgens den Wattebausch so verschoben, obwohl der Streifen seine richtige Lage hatte, dass er ganz am äussern Winkel lag. Trotzdem war gewöhnlich keine Wundsprengung entstanden. Man beobachtete solche fast nur nach Zufällen, wo sie auch unter Druckverband und unter unverschobenem Schlussverband häufig ist, nach Niesen, Husten, Erbrechen u. s. w.

---

[1]) v. Arlt, Operationslehre, S. 281.

[2]) v. Gräfe, Ueber den Druckverband. A. f. O., IX, 2. S. 111.

Ich musste mich also fragen, wozu ist denn dann der ganze, auf den Lidern liegende Verband? Man musste sogar daran denken, dass ein solcher verschobener Bausch, wenn die Lidspalte geöffnet wird, gelegentlich auch schaden kann.

Man lasse ihn also besser ganz weg und jene weitere Aufgabe, die der Schlussverband hat, das Licht und von aussen mit dem Staub u. s. w. in die Lidspalte gelangende Infectionskeime abzuhalten, weise man dem Schutzgitter zu. Das erreicht man, wenn man es an den Rändern dick auspolstert, für jedes Gesicht genau zurecht biegt, damit es gut anschliesst, und indem man es an seiner ganzen Aussenfläche mit einem dichten, schwarzen Stoffe übernäht.

Ich wende nun diesen Verband, wenn man ihn so nennen will, seit mehr als zwei Jahren an. Nie hat sich ein Uebelstand herausgestellt, der dem Mangel des auf den Lidern liegenden Verbandes zuzuschreiben gewesen wäre. Die Wundheilungen nach den Staaroperationen erfolgten mindestens ebenso gut, ja mit noch weniger Störungen, wie unter dem frühern Verbande.

Wundsprengungen ohne eine jener gewaltsam wirkenden Ursachen: Husten, Niesen, sehr unvernünftiges Betragen des Kranken (z. B. Wegschieben des Gitters und Reiben des Auges mit dem Finger u. dgl.) sehe ich jetzt sehr selten, während sie unter dem Rollbindenverbande verhältnissmässig häufig waren, auch wenn er nicht sehr fest angezogen war.

Da die Heilungen nach der Staaroperation so gut verliefen, so war kein Grund vorhanden, nach Iridectomien, nach Lanzenextractionen, Discissionen, Punctionen anders zu verfahren. Es zeigte sich auch, dass die Sache unter normalen Verhältnissen ganz gut gieng.

Für den Kranken hat aber diese Art des Verbandes grosse Annehmlichkeiten, die man gar nicht weitläufig auseinander zu setzen braucht. Auch die Handhabungen beim Verbandwechsel, wo nicht ein angetrockneter Bausch von den Lidern abgelöst werden muss, sondern nur das Secret von ihnen abzuwischen ist, sind sehr vereinfacht und ungefährlich.

Man kann dagegen vielleicht einwenden,

1. dass ein solcher Mangel von Verband den Grundsätzen einer anti- und aseptischen Wundbehandlung widerspreche;

2. dass die Bewegungen der Lider den Wundverschluss mechanisch stören müssten.

Was nun den ersten Punct anlangt, so ist das gerade Gegenteil richtig. Von einem aseptischen oder antiseptischen Wundverbande im eigentlichen Sinne des Wortes kann ja bei Augapfelwunden über-

haupt keine Rede sein. Den wirklichen Verband, d. h. die nächste Bedeckung der Wunde, bilden ja die Lider mit ihrer Schleimhautfläche, die wohl aseptisch sein kann, aber die wir, wenn sie es nicht ist, durch kein Mittel sicher steril machen können.

Das, was aussen auf den Lidern an Verbandstoffen liegt, kann höchstens von aussen, durch die Luft hereinfliegende Keime abhalten, Dazu dient aber ein gut ausgepolstertes Schutzgitter, dessen Vorderfläche übernäht ist, ebenso.

Die Anstauung von Bindehautsecret in der Bindehauttasche durch Schluss- oder Druckverband ist aber in hohem Grade als der Aseptik zuwiderlaufend zu betrachten. Unter den im Bindehautsacke gegebenen Verhältnissen ist ein Fortbestehen des Lidschlages das einzige Mittel, den Forderungen möglichster Aseptik zu genügen. Der Lidschlag ist nämlich für die natürliche antiseptische Irrigation des Auges durch den Tränenstrom wichtig. Von Bernheim[1]) ist eine bakterientötende Eigenschaft der Tränen nachgewiesen und von Marthen[2]) und Bach[3]) bestätigt worden. Andererseits haben Marthen und Bach gezeigt, dass der Keimgehalt der Lidränder und des Bindehautsackes unter dem Verbande ganz bedeutend (um das Tausendfache!) steigt. Nur der bei erhaltenem Lidschlage fortdauernde Tränenstrom ist im Stande, den Keimgehalt des Bindehautsackes teils mechanisch als natürliche Irrigation,[4]) teils durch die bakterienfeindliche Wirkung der sich stets erneuernden Flüssigkeit zu vermindern.

Marthen sagt am Schlusse seiner Arbeit: „Der Verband wirkt schädlich, indem er die Keime im Conjuctivalsacke und am Lidrand begünstigt, ist aber notwendig, um das Auge ruhig zu stellen, vor Insulten und ectogener Infection zu schützen".

Dass der Verband im eigentlichen Sinne dazu nicht notwendig ist, haben mich meine Versuche, den Verband wegzulassen, schon vor dem Erscheinen der Arbeit Marthens gelehrt und bestätigen meine damit gemachten Erfahrungen seit Mitte des Jahres 1893. In dem Dunkel unter dem Schutzgitter ist das Auge völlig ruhig, vor Insulten und ectogener Infection ist es ebenfalls geschützt. Dabei besteht aber der so wichtige Tränenstrom durch den er-

---

1) Bernheim, Ueber Antisepsis des Bindehautsackes. Deutschmanns Beiträge z. Augenhlkde. VIII Heft, 1893.

2) Marthen, Antisepsis bei Augenoperationen. Deutschmanns Beiträge zur Augenheilkunde. XII. Heft, 1893.

3) Bach, Ueber den Keimgehalt des Bindehautsackes. A. f. O. XL. Bd. (1894) 3. S. 130.

4) Bach a. a. O. Van Genderen Stort, Ueber die mechanische Bedeutung der natürlichen Irrigation des Auges. Arch. f. Hygiene, 1891.

haltenen Lidschlag fort, und zwar von der Operation an so lange, als die Infectionsgefahr am größten ist, weil die Wundränder noch nicht von Epithel überzogen sind. Wir wissen, dass das Epithel schon in der 15. Stunde den Grund der vordern Wundrinne erreicht hat. Damit besteht dann, auch wenn der Epithelzapfen noch nicht fertig ist, ein Schutz der Wunde gegen Infection. Hört also dann der Lidschlag auch auf, wie das im Schlafe der Fall ist, so schadet die nun folgende Keimvermehrung weniger. Man soll deshalb des Morgens um 7 oder 8 Uhr operiren (was auch aus andern Gründen vorteilhaft ist). Die 15. Stunde nach der Operation ist dann je nachdem 9 oder 10 Uhr Abends. Schläft dann der Kranke und verkleben die Lider im Schlafe, so ist die kritischeste Zeit für die Infection überwunden.

Am nächsten Tage werden die Lider gereinigt und der Tags über bestehende Lidschlag vermindert wieder den Keimgehalt, was wegen allfälliger Wundsprengungen wichtig ist.

Was den zweiten Punct anlangt, so kann eine Störung der Wunde durch die sich bewegenden Lider unter normalen Verhältnissen nur bei wagrechten Wunden in dem untern Abschnitte der Hornhaut stattfinden, über die der Rand des untern Lides beim Auf- und Zugehen hin- und hergleitet, so dass er im Stande ist, wenn die centrale Wundlippe etwas vorstünde, sie emporzuheben.

Lotrecht stehende Wunden oder solche, die in dem obern Drittel der Hornhaut wagrecht verlaufen, werden gar nicht durch den Lidschlag irgendwie gestört. Denn die Bindehautfläche gleitet auch bei Bewegungen des Lides glatt über sie hinweg, ohne dass der Lidrand die Wundlippen heben könnte. Das ist bei lotrechten Wunden selbstverständlich, aber auch bei wagrechten im obern Drittel der Fall, weil ja der Lidrand gar nicht über die Wunde gehoben wird. Man kann das nach der Operation oft beobachten. Von einem Aufheben oder Umklappen der Hornhautlappen, auch bei Staaroperirten ist, wenn er oben liegt, gar keine Rede. Nur bei Leuten, die die Lidspalte sehr weit aufreissen, kann so etwas vorkommen. Dann ist auch ein Schlussverband nötig.

Tatsächlich werden die Lider nach der Operation nur wenig bewegt. Es geschieht bloss, wenn sich Tränen ansammeln und besteht in leichtem Blinzeln. Die Augen selbst werden, da nichts gesehen werden kann, nicht bewegt.

Einen Verschluss der Lidspalte *ohne jeden Druck*, also einen Schlussverband bringe ich unter folgenden Umständen an:

1. Bei Leuten, die die Lidspalte sehr weit aufreissen, so dass der obere Lidrand über die oben liegende Wunde tritt.

2. Bei Lage der Wunde am untern Rande der Hornhaut oder im untern Lederhautbord.

3. Nach Glaskörpervorfall. Verband unmittelbar nach der Operation, weil hier Neigung des Lappens zum Umknicken besteht. Ein Druck aufs Auge wäre wohl gerade hier nicht angezeigt.

Ich verwende zum Schluss der Lidspalte einen 2 Centimeter langen, 1 Centimeter breiten Streifen von gut klebendem, farblosem englischem Pflaster, den ich lotrecht in der Mitte der Lidspalte auf beide Lider klebe, so dass seine Mitte der Lidspalte entspricht. Das genügt vollständig, um Bewegungen der Lider unmöglich zu machen. Es lässt sich beim Verbandwechsel sehr leicht nach Befeuchtung abziehen.

Einen Verband mit Rollbinde lege ich unter mässigem oder stärkerm Drucke an:

Bei offenen Lochwunden des Augapfels, z. B. nach Excision eines Partialstaphyloms oder eines Irisvorfalles, damit das Narbengewebe einen Gegendruck findet;

nach Iridectomie, die zur Abflachung einer Ectasie gemacht ward;

bei vernähten Augapfelwunden;

wenn bei der Operation starke Blutung aus den Binnengefässen in die Kammer erfolgte, um diese zu beschränken (der Verband kann in diesen Fällen schon nach einigen Stunden entfernt werden);

bei Augen, wo nach das Innere eröffnenden Operationen die Gefahr eines intraoculären Hämorrhagie erfahrungsgemäss sehr gross ist (Glaucome);

nach Operationen, wo das Augapfelinnere nicht eröffnet ward, aber grössere, epithelberaubte Flächen vorhanden sind;

im weitern Verlaufe der Nachbehandlung, wenn die jungen Narben Zeichen beginnender Ectasie erkennen lassen;

endlich wenn Glaskörpervorfall eingetreten war, nach einigen Tagen, wenn sich die Kammer wieder hergestellt hat und der Glaskörpervorfall mit der Wunde verklebt ist, zur Abflachung und raschern Retraction des Vorfalles.

Operationen an der Hornhaut.

Hornhautstich und Hornhautschnitt. (Paracentesis corneae, Punctio corneae und Keratotomia.)

Der Hornhautstich wird mit der Lanze oder der Paracentesennadel von Desmarres, der Hornhautschnitt mit der Lanze oder mit dem geraden Staarmesser von v. Gräfe verrichtet. Man benützte früher auch das dreieckige Messer von Beer dazu, ebenso Nadeln oder Skalpelle.

Der Stich oder Schnitt erfolgt entweder durch Hornhautgewebe oder dieses ersetzendes Narbengewebe, das häufig aus der Iris hervorgegangen ist. Somit wird entweder die vordere Kammer oder die hintere Kammer eröffnet. Der Unterschied zwischen Hornhautstich und Hornhautschnitt ist lediglich ein gradueller und durch den Zweck des Eingriffes bestimmt.

Schon seit Galen[1]) wird die Eröffnung der Kammer zur Entleerung von blutigen oder entzündlichen Ergüssen geübt.

Natürlich rechnet man zu diesen Operationen nicht jene Hornhautschnitte und Hornhautstiche, deren Zweck ein Eingriff an einem Binnenorgane des Augapfels ist. In diesen Fällen ist ja der Hornhautschnitt nur Teilact einer grössern Operation.

Ausführung des Hornhautstiches und des Hornhautschnittes mit der Lanze.

Eingehen mit der Lanze in einem Parallelkreise in der vordern Corneoscleralgrenze oder 1 Millimeter polwärts davon; nach dem Ausziehen der Lanze Niederdrücken der peripheren Wundlefze zur Entleerung flüssigen und breiigen Inhaltes oder Eingehen mit Zugwerkzeugen bei häutigen oder festen Gebilden.

---

[1]) Galenus, De methodo medendi LXIV Cap. 28.

Der Kranke liegt, das Auge ist cocaïnisirt, in gewissen Fällen atropinisirt oder eserinisirt. Es wird der Sperrlidhälter eingelegt oder die Lider vom Gehilfen mit den Fingern auseinandergehalten.

Die Ausführung der Operation in ihren Einzelheiten richtet sich nach ihrem Zwecke.

Die Grösse des Einstiches wechselt, je nachdem bloss das Kammerwasser abzulassen ist, oder consistentere Massen (Eiter mit geronnenem Febrin gemischt, Blutgerinnsel, geblähte Staarmassen) oder gar ein harter Körper entfernt werden soll. Im ersten Falle genügt ein sehr kleiner Einstich, dessen innere Wundöffnung nur 1 Millimeter lang zu sein braucht, andersfalls muss die innere Wundöffnung 2, 3 Millimeter und darüber lang sein.

Der Ort des Einstiches ist entweder gleichgiltig für den Zweck der Operation; dann wählt man einen Punkt im lotrechten Meridian der Hornhaut oben, wenn der Schnitt etwas länger sein muss, jedoch im wagrechten Meridian aussen, wenn der Schnitt sehr kurz sein kann; oder es wird durch den Zweck der Operation eine andere Lage des Einstiches bestimmt. Bei Besprechung der Anzeigen werden diese Fälle noch besonders hervorgehoben werden.

Jedesfalls muss die Lanze so geführt werden, dass die äussere Wundöffnung senkrecht auf dem Meridian des Einstichspunktes steht. Im allgemeinen sticht man 1 Millimeter vom Lederhautrande entfernt flach in der durchsichtigen Hornhaut ein und schiebt die Lanze in einer Parallelkreisebene vor. Hat der Schnitt die gewünschte Länge, was man am Rande des blanken Klingenteiles in der Kammer, wie schon in der Einleitung zu diesem Hauptstücke erwähnt, leicht erkennt, dann zieht man die Lanze ohne jede Drehung um ihre Achse rasch zurück. Dabei ist, wenn die Lanzenspitze vor die Pupille zu liegen kam, der Griff der Lanze so lange etwas zu senken, bis die Spitze vor der Iris liegt. Gewöhnlich dringt aber bei der Punction die Spitze gar nicht so weit vor, wenn die Pupille nicht erweitert ist, und es kann dann die Lanze ohne Senkung des Griffes herausgezogen werden.

Es entleert sich hiebei wegen der Kürze der Wunde und der Länge des Wundcanals bei vorsichtiger Handhabung gar nichts vom Kammerwasser.

Nach der Verrichtung des Schnittes wird jedesfalls der Lidhälter entfernt.

Zur Entleerung des Kammerwassers legt man nun die Spitze einer Spatel oder des Löffels von Daviel flach an die periphere Wundlefze, wobei die Achse des Instrumentes in der Ebene des Einstichs-Meridians liegt, und drückt dann mit ihr sanft auf jene. Der Abfluss des Kammerwassers soll langsam und absatzweise erfolgen, weshalb

man den Druck auf den Wundrand einigemale unterbricht. Es ist gut, wenn man nicht alles Kammerwasser entleeren muss, weil die Gefahr einer Einklemmung der Iris beseitigt wird, die allerdings bei sehr kurzer und flacher Wunde äusserst gering ist.

Zur Entleerung consistenterer Massen muss so vorgegangen werden, wie dies bei der Extraction mit dem Lanzenmesser angegeben ist.

Wurde nur flüssiger Inhalt entleert, dann streift man zum Schlusse mit dem Rücken des Löffels oder der Fläche der Spatel über die äussere Wundöffnung hin und der Eingriff ist beendet. Wurden Gerinnsel oder Linsentrümmer entleert, dann gleitet man vorher noch mit der Spitze der Spatel quer durch die äussere Wundöffnung, um eingeklemmte Teilchen herauszustreifen.

Ist trotz aller Vorsicht die Iris in die Wunde eingetreten, dann muss der eingeklemmte Teil bis zum Pupillarrande ausgeschnitten werden, was nach den Regeln, die bei der Iridectomie (Sphincterectomie) angegeben sind, zu geschehen hat.

Hierauf werden die Lider geschlossen und das Schutzgitter oder der Verband angelegt. Der Kranke bleibt den Tag, wo operirt ward, im Bette liegen, kann aber schon am nächsten Tage ausser Bett gebracht werden. Am dritten Tage nach der Operation kann er bereits im Zimmer umhergehen.

Sperino,[1]) der in einem 29 Bogen starken Werk über die Punction der Vorderkammer seine Erfahrungen über diese Operation niedergelegt hat und sie bei Glaucom, Chorioiditis, Hemeralopie, Retinitis, Netzhautablösung, Glaskörpertrübungen, Iritis, Hypopyon, Geschwüren der Hornhaut, Keratitis punctata, interlamellaris, Wundinfection, Pannus, Staphylomen und Cataracten anwendet, bediente sich eines zweischneidigen, etwas nach der Fläche gebogenen Messers, das 3 Millimeter breit war. Er stach im vordern Corneoscleralsaum oder noch im Lederhautborde ein und öffnete die Wunde ein- bis mehreremale im Tage mit einem geknöpften Stilet.

Dehenne[2]) punctirt mit einem Messer von v. Gräfe, indem er es im Lederhautborde in radiärer Richtung einsticht. Der Schnitt kann dann durch Vor- und Zurückziehen des Messers noch erweitert werden. Am besten möchte sich dazu wohl ein auch am Rücken geschliffenes Messer von v. Gräfe eignen.

Bei der Spaltung der Hornhaut mit dem Schmalmesser (oder mit Beers Messer) werden längere Schnitte gemacht, die entweder in streng linearer Richtung geführt werden oder einen Lappen abtrennen. Es

[1]) Sperino, Etudes cliniques sur l'evacuation répétée de l'humeur aqueuse dans les maladies de l'oeil. Turin 1862.

[2]) Vgl. später bei der Sclerotomie.

soll gesondert nur die Spaltung der Hornhaut nach Sämisch besprochen werden, während die andern Fälle bei Erörterung der Anzeigen kurz werden angeführt werden.

Ausführung der Spaltung der Hornhaut bei Ulcus serpens nach Sämisch.[1])

Das Messer wird mit dem Rücken nach hinten durch die Kammer geführt, und zwar so, dass Ein- und Ausstich im durchsichtigen Gewebe liegen und der Schnitt das Geschwür in zwei Hälften spaltet.

Nur bei ungeberdigen Kranken ist Narkose nötig.

Die Lider werden vom Gehilfen mit den Fingern oder den Lidhältern von Desmarres gehalten. Der Operateur fasst den Augapfel dicht am untern Hornhautrande an der Bindehaut mit der Fixationspincette. Er führt mit dem Messer von Gräfe einen streng linearen Schnitt, indem er das Messer ausserhalb des Geschwüres in der äussern Hornhauthälfte, mit der Schneide sich zugewendet, einsticht, sodann das Messer langsam durch die Kammer führt und den Ausstich wieder jenseits vom nasenwärts liegenden Geschwürsrande aussticht. Der Schnitt wird mit langsamen Zügen, ohne Drehung des Messers um seine Achse vollendet, um ein rasches Hervorstürzen des Kammerinhaltes zu vermeiden.

Der Schnitt soll den gelbinfiltrirten Teil des Geschwüres halbiren und nicht sparsam bemessen sein. Meist kann er wagrecht oder nur wenig gegen diese Richtung gedreht geführt werden.

Schon Bergmeister legt in seiner Mitteilung aus v. Arlts Klinik vom Jahre 1876 grosses Gewicht auf eine ausgiebige Spaltung und Eröffnung der Abscesshöhle.[2])

Bei tiefliegenden Augen hat man Schwierigkeit, den Schnitt mit dem Messer v. Gräfes in lotrechter oder einer ihr nahen Richtung zu führen, auch wenn

---

[1]) Sämisch, Ueber Ulc. corn. serpens. 1869. Uebrigens soll Heuermann schon 1765 die Spaltung der Hornhaut bei Geschwüren gemacht haben. Vgl. Gordon Norrie, Georg Heuermann, seine deutsche Beschreibung der Staarausziehung (1756) und der Operation von Sämisch (1765), Centralbl. f. Augenheilkunde 1890, S. 261. Salomon Vose (Section of the cornea in certain diseases of the eye of inflammatary origin etc. Brit. med. journ. 1876. March, 18.) gibt an, dass auch Guthrie schon die Durchschneidung der Hornhaut bei Hypopyonkeratitis übte und desgleichen Hewetson (Incision of the cornea in acute suppurative inflammation. Lancet 1877, Jan.) von Pridgon Teale, die quere und kreuzweise Durchschneidung bei verschiedenen eitrigen Hornhaut- und Irisprocessen empfahl.

[2]) Bergmeister, Klinische Beobachtung und Statistik der Hornhautabscesse, Aus Arlts Klinik in Wien. Klin. Monatsbl. f. Augenheilkunde 1874. S. 78—87.

man unten einsticht. Es sind deshalb von einzelnen Operateuren nach der Schneide, also sichelförmig gebogene oder am Stil rechtwinkelig abgebogene Messer hiezu in Gebrauch gezogen werden.

Meist fliesst beim Ausschneiden das Hypopyon ab oder es tritt wenigstens bei klumpiger Beschaffenheit der Eiterpfropf in die Wunde, aus der er dann mit einer Pincette leicht hervorgezogen werden kann.

Ausserdem entfernt man mit der Pincette auch alles nekrotische Gewebe, das sich auf der Geschwürsfläche befindet.

Die Lider werden, nachdem man noch das Geschwür mit einer antiseptischen Lösung abgespült und mit Jodoform bestreut hat, was von vielen empfohlen wird, geschlossen und die feuchtwarmen Ueberschläge fortgesetzt. Der Kranke muss im Bette liegen bleiben.

Nachbehandlung. Sämisch schreibt nun vor, die Wunde täglich einmal zu öffnen, und zwar so lange, bis das Fortschreiten des Geschwüres aufgehört und sich die gelbe Infiltration der Ränder oder des Grundes verloren hat.

Man legt dazu die Spitze des Davielischen Löffels in der Wundmitte auf die untere Wundlippe, drückt sanft auf, bis Kammerwasser hervorquillt, und lüftet sodann die Wunde noch gegen die Ecken hin.

Die Wiedereröffnung ist ein- bis achtmal nötig, die ganze Behandlung dauert meist einige Wochen.

Ueble Zufälle. Schon bei der Operation kommt es zuweilen bei längerm Schnitte zu einer Einklemmung der Iris in einen Wundwinkel oder in beide. Häufiger geschieht das bei der Nachbehandlung in Folge des Eröffnens der Wunde.

Wird die Iris bei der Operation in die Wunde eingeklemmt, so darf man ja keine Ausschneidung versuchen. Es ist noch immer möglich, das nachträglich zu tun, wenn das Geschwür rückgängig geworden ist. Dann ist die Ausschneidung ungefährlich.

Dasselbe gilt, wenn die Iris bei der Nachbehandlung vortritt. Erst wenn das Geschwür gereinigt ist, ist die Ausschneidung nach den hiefür bestehenden Regeln zu machen.[1]) Ist die Iris bloss in die hintern Wundlippen am Winkel eingeklemmt, dann ist die Ausschneidung unmöglich. Leider bleiben auch bei der Ausschneidung weiter vorgetretener Iris leicht zipfelförmige Anheftungen bestehen, weil die lineare Beschaffenheit der Wunde und ihre radiare Richtung zum Irisumfang einem vollständigen Freimachen der eingeklemmten Iris im Wundwinkel selbst sehr ungünstig ist.

Vordere Synechien sind daher ein sehr häufiger Ausgang, die oft böse Folgen haben, nämlich Drucksteigerung und damit Ektasie

---

[1]) Vgl. später, bei der Operation des Irisvorfalles.

der Narbe, die weitere Eingriffe nötig machen. Die Gefahr der Iriseinheilung besteht trotz dem, was Sämisch[1]) gegen die dem Verfahren gemachten Vorwürfe einwendet.

Presst der Kranke während der Schnittführung sehr, dann kann bei längerm Schnitte, wie er oft nötig ist, Austritt der Linse und auch Vorfall des Glaskörpers erfolgen. Das stellt eine höchst gefährliche Complication dar, weil es dann leicht dadurch, dass der Glaskörper in Berührung mit den infiltrirten Wundrändern tritt, zu einer Infection des Glaskörpers kommt, die zur Panophthalmie führt.

Anzeigen zur Eröffnung der vordern Kammer durch Hornhautstich oder -Schnitt.

1. Zur Herauslassung von in die Kammer ergossenem Blute oder Eiter. Das bei Verletzungen ergossene Blut saugt sich meist rasch von selbst auf; bei spontanen Blutergüssen in Folge von Entzündungen und Drucksteigerung besteht die Gefahr, dass nach Herabsetzung des Binnendruckes ein neuer, vielleicht noch stärkerer Bluterguss eintritt. Deshalb kommt die Punction der Hornhaut bei Blutergüssen, lediglich zu dem Zwecke das Blut zu entfernen, nur dort in Betracht, wo nach Verletzungen die Möglichkeit oder der bestimmte Verdacht vorhanden ist, dass sich in der Kammer ein Fremdkörper befinde, der durch den Bluterguss verhüllt wird. Darüber kann man sich durch Entfernung des Blutes oft rasch Gewissheit verschaffen.

Das wird z. B. durch einen Fall beleuchtet, den Gotti mitteilt.[2]) Nach einem Schrotschuss bestand ein Hyphaema, das allmälig bis auf einen kleinen Rest schwand. Nach einem Jahre ward darin der Fremdkörper erkannt. Hätte man sofort das Blut durch eine Punction abgelassen, so würde der Fremdkörper wohl sofort entdeckt worden sein.

Aus demselben Grunde kann man auch veranlasst sein, nach perforirenden Augapfelwunden durch kleine Splitter Eiter aus der Kammer abzulassen, wenn keine Iris- oder Linsenverletzung vorhanden ist.

Imre[3]) stellt folgende Anzeigen für die Punction der vordern Kammer zum Zwecke der Entleerung von Blutergüssen nach Operationen u. s. w. auf:

Sie ist sogleich vorzunehmen, wenn die Spannung des Auges zunimmt und Schmerzen auftreten.

---

[1]) Sämisch, Ueber Verletzungen des Auges. Beobachtungen aus der Augenklinik in Bonn. Klin. Jahrbücher, hersg. von Guttstadt. 1889. 5. 188.

[2]) Gotti, Due casi importanti di traumatismo oculare. Boll. di ocul. XIV, 6.

[3]) Imre, Ueber die Behandlung der Blutergüsse in der vordern Augenkammer. Berl. Kl. Wschr., 1878, Nr. 40 u. 41.

Sie kann vorgenommen werden, wenn das Blut nach 5 bis 6 Tagen nicht aufgesaugt wird, und ist unvermeidlich, wenn daneben eine Entzündung besteht. Nur wenn Wundeiterung in der Hornhaut oder eitrige Iriolocyklitis bestehen, ist sie zu vermeiden.

Bei eitrigen Entzündungsprocessen in der Hornhaut hat die Eröffnung der Kammer nicht den Zweck, den allenfalls angesammelten Eiter abzulassen, was ja daneben allerdings geschieht, sondern einen andern, von dem noch die Rede sein soll; das Hypopyon würde sich ja beim Rückgange des Geschwüres von selbst verlieren oder bei einem Durchbruche ohnedies entleeren — einen Schaden bringt es an sich nicht. Es ist ja, wenn kein Durchbruch erfolgt ist, aseptischer Eiter, der sich durch chemotaktische Vorgänge in der Kammer ansammelt. Es erfordert daher auch an und für sich keinen Eingriff.

2. Bei Zuständen, die mit Drucksteigerung verbunden sind, und zwar:

a) bei acuten Glaucomanfällen, wo in Folge Unzulässigkeit einer Narkose und sehr arger Schmerzhaftigkeit, oder, wo in Folge sehr starker Chemosis die Iridectomie sehr schwer ausführbar wäre, oder endlich, wo sie wegen Enge der Kammer unausführbar ist. Dadurch wird der Druck vorübergehend herabgesetzt, die Kammer tiefer; die Iridectomie kann in 1 bis 2 Tagen nachgeschickt werden.

b) bei Hydrophthalmus congenitus mit starker Drucksteigerung als Voract der Iridectomie. Man entleert das erstemal nur einen Teil des Kammerwassers, um den Druck etwas herabzusetzen, wiederholt in den nächsten Tagen die Punction oder öffnet nach Sperino die Wunde wieder, entleert hiebei mehr und fährt so fort, bis das Auge weicher ist und sich allmählig an die Herabsetzung des Druckes gewöhnt hat. Dann kann man an die Iridectomie gehen.

c) Bei einfachem Glaucom, als prognostisches Mittel, wie v. Gräfe anempfiehlt.[1])

„Die Punction, welche keine bleibenden Erfolge aufzuweisen hat, könnte beim Glaucoma simplex einen gewissen prognostischen Wert erhalten. Wenn man nach Abfluss des Kammerwassers eine völlig ausreichende Reduction des Augendruckes constatirt, so kann man auch sicher sein, dass man durch die Iridectomie eine dauernde Spannungsverminderung erreicht und dass der Fall nicht zu einem malignen Verlaufe oder doch zu einem unzureichenden Resultate disponirt. Zeigt sich dagegen noch eine relativ starke Härte (relativ zu gesunden punctirten Augen), so wird man darauf gefasst sein müssen, dass dann langsame Wiederbildung der Kammer stattfindet und dass sich viel-

[1]) v. Gräfe, Beiträge zur Pathologie und Ther. des Glaucoms. A. f. O. XV. 3. S. 211.

leicht auch ein maligner, wenigstens drohender Verlauf einstellt. Vielleicht wird auch zu ermitteln sein, ob durch methodisch wiederholte Punctionen ein niedrigerer unmittelbarer Spannungsgrad erreicht und so der Boden für die Iridectomie geebnet werden kann."

Cuignet[1]) empfiehlt wiederholte Paracentesen der Vorderkammer bei alten, verzweifelten Fällen von ohne Erfolg operirtem Glaucom, von Iridochorioiditis, complicirtem Nachstaar u. s. w. In allen solchen Fällen ist jedoch gewöhnlich die Enucleation angezeigt.

d) Bei vorübergehender Drucksteigerung.

Wenn nach Verletzungen der Linse, sei es durch Zufall, sei es durch Operation (Discission), eine starke Quellung der Linsenschollen und sodann Drucksteigerung auftritt, die angewandten Eisüberschläge u. s. w. sie nicht beseitigen, dann zögere man nicht lange und nehme eine Punction der Kammer vor. Sie ist gegebenen Falles zu wiederholen. Befinden sich viele quellende Flocken in der Kammer, dann macht man den Schnitt etwas grösser und nach oben, um einen Teil der Schollen, unter Umständen gleich alles herauszulassen. Die Punction verwandelt sich damit in eine einfache Extraction.

Ist mehr die ganze Linse aufgebläht, dann lässt man nur das Kammerwasser durch eine kleine Oeffnung so oft ab, als sich Drucksteigerung bemerkbar macht und der gewöhnlichen Behandlung nicht binnen 24 Stunden weicht.

Man beobachtet auch nach Discissionen, wenn das Stadium der Quellung und Aufblähung lange vorüber ist, die Linsentrümmer fast ganz resorbirt oder durch einen Lanzenschnitt herausbefördert worden sind, zuweilen noch späterhin Drucksteigerung. Meist lässt sich diese Drucksteigerung durch Eserin beseitigen. Wenn das nicht gelingt, so versucht man es ebenfalls mit der Punction. Wiederholte Oeffnung der Wunde oder eine Irisausschneidung wäre nur dann zu machen, wenn sich die Drucksteigerung schon wenige Tage nach der Wiederherstellung der Kammer wieder einstellen sollte.

Auch bei Iridokyklitis kommt Drucksteigerung, meist bald vorübergehend vor. Lässt sie nicht bald nach, dann punctirt man mit der Lanze.

3. Bei Hornhautgeschwüren, die sich trotz der entsprechenden Behandlung nach der Fläche und Tiefe unaufhaltsam vergrössern und somit entweder durchzubrechen oder ohne Durchbruch grosse Abschnitte zu zerstören drohen.

Die Eröffnung der Kammer wird in solchen Fällen entweder ausserhalb des Geschwüres gemacht, oder sie erfolgt am Orte des

---

[1]) Cuignet. — Des paracentèses de la cornée et des évacuations d'humeur aqueuse. Rec. d'ophth. 1885. Août. Nr. 8.

Geschwüres selbst, und zwar wieder verschieden, je nachdem entweder bloss der Geschwürsgrund durch einen kleinen Einstich durchbohrt (Punction) oder das ganze infiltrirte Gebiet ausgiebig gespalten wird (Keratotomie).

Es werden durch die einfache Punction der Kammer die Verhältnisse der Lymphcirculation in der Hornhaut geändert, indem sie vom intraoculären Drucke entlastet wird. Dass das auf den Verlauf von Geschwüren einen günstigen Einfluss nimmt, ergibt die alte Beobachtung, dass progressive Geschwüre regressiv werden, sobald der Durchbruch erfolgt ist.

Aus diesem Grunde suchen manche nach der Punction den raschen Wiederverschluss der Wunde zu verzögern, z. B. Fano,[1]) der die Wunde mit einem fein gespitzten Lapisstifte ätzt, Sämisch, der nach seiner Operation die Wunde durch einige Tage wieder eröffnet.

Wo eine Punction im Geschwürsgrunde gemacht wird, kommt man dem spontanen Durchbruche zuvor, der bei plötzlichem Eintritte zu grossem Irisvorfalle, Austritt der Linse, wenn das Geschwür nicht zu klein ist, und zu Panophthalmie führen kann. Durch die Punction kann der Vorfall ganz vermieden oder doch erreicht werden, dass nur ein kleiner Vorfall zustande kommt.

Insbesondere bei randständigen, rasch fortschreitenden, sichelförmigen Geschwüren, wie z. B. bei der Blennorrhoe der Bindehaut,[2]) dann bei kleinen trichterförmigen Geschwüren bei Hornhauteczem, bei sichelförmigen Geschwüren beim Bindehautcatarrh, wenn sie sehr tief gehen oder wenn die sich bereits einstellende Vorbauchung des Grundes (Keratokele) den Durchbruch besorgen lässt, ist ein solcher Einstich im Geschwürsgrunde mit der Lanze zu empfehlen.

v. Wecker hält die Punction bei allen Formen von Infiltraten bei Kindern für sehr wirksam.[3])

Beim Ulcus serpens (v. Arlts Hornhautabscess) geschieht die Eröffnung durch quere Spaltung nach dem Verfahren von Sämisch. Doch soll dieser Eingriff erst gemacht werden, wenn sich die medicamentöse Behandlung als erfolglos erweist. Seit ich die Behandlung von Hansen Grut,[4]) die in Bepinselung des Geschwüres mit Lapislösung besteht, aufgenommen habe, komme ich nur selten in die Lage, operativ vorgehen zu müssen. Sie ist weitaus wirksamer als die mit sogenannten Antiseptica, die von vielen Seiten angeraten wurden

---

[1]) Fano, Traitement de l'hypopyon. Compt. rend. LXXXIV. Nr. 21, 1877.

[2]) Patrik Mac-Gregor (1812 nach Mackenzie), wie v. Arlt in seiner Operationslehre angibt.

[3]) Chir. ocul. p. 167, 1879.

[4]) Axel Holmer, Om. ulcus corneae serpens (Sämisch). Kjöbenhavn 1883.

(Chlorwasser, Sublimat, Jodoform u. s. w.). Da die Spaltung sehr oft zur Iriseinheilung und in weiterer Folge zu Ectasie der Narbe und Drucksteigerung führt, so soll man sie auf jene Fälle beschränken. wo die Lapisbehandlung unwirksam ist und wo man auch mit der Glühschlinge nichts ausrichten kann. Das sind, wie das Rothmund[1]) hervorhebt, solche Fälle, wo eine mehr gleichmässige Infiltration des Geschwürsgrundes und nicht bloss ein Randbogen besteht.

Nach der Spaltung halte ich die Fortsetzung der Lapisbehandlung für angezeigt und nicht das oftmalige Aufsprengen der Wunde, was auch Hirschberg für überflüssig hält.[2])

Alfred Gräfe spaltet nicht das Geschwür selbst, sondern führt tangential zum Randbogen noch im Gesunden einen Schnitt, der das Weitergreifen der Infiltration hindern soll.

Williams[3]) zieht es wieder vor, vertical vom untern Rande der Hornhaut bis zum untern Pupillenrande zu spalten, weil sich so das Hypopyon besser entleeren könne.

4. Bei hartnäckigen Entzündungen der Hornhaut nicht eitriger Natur, der Iris und des Ciliarkörpers, bei Glaskörpertrübungen, um eine Aenderung im Stoffwechsel des Auges durch die Aenderung in den circulatorischen Verhältnissen zu bewirken.

Abadie[4]) gibt folgende Anzeigen für die Paracentese der Hornhaut bei Hornhaut- und Iriserkrankungen an, wenn die Spannung des Auges wegen Schmerzhaftigkeit nicht geprüft werden kann:

1. Missverhältniss zwischen der Sehstörung und den nachweisbaren optischen Hindernissen.
2. Vermehrung der Tiefe der vordern Kammer.
3 Abnormer Widerstand der Pupille gegen die pupillenerweiternden Mittel.
4. Neuralgien, die durch Narcotica nicht zu beseitigen sind.

Auch Puech[5]) empfiehlt bei ac. Iritis, wo Drucksteigerung zu befürchten und eine genügende Erweiterung der Pupille durch Atropin nicht zu erzielen ist, ein- bis dreimalige Punction der Kammer. Sie soll nicht auf der Höhe der Entzündung und langsam gemacht werden.

5. Bei Ectasien der Hornhaut.

Bei Keratokonus hat sich die Punction oder Spaltung als wirkungslos erwiesen, auch wenn sie öfters wiederholt ward, wie schon v. Arlt (a. a. O.) angibt.

---

[1]) Rothmund, Ueber die Behandlung des Hornhautgeschwüres. München 1876.

[2]) Hirschberg, Beiträge zur praktischen Augenheilkunde. Berlin 1874.

[3]) Williams, On the treatment of spreading ulcer of the cornea with hypopyon. Lancet 1892, 2. January.

[4]) Abadie, Des quelques symptômes pouvant servir à l'indication de la paracentèse de la chambre antérieure de l'oeil. Gaz. des hôp. 1874, p. 219.

[5]) Puech, De quelques indications de la paracentèse dans le traitement de l'iritis aigue. Rec. d'ophth. 1891, p. 1.

Sie ist trotzdem später noch von verschiedener Seite wieder als wirksam hingestellt worden, so von Cowell,[1]) Mac Hardy, Schläfli[2]) u. A., wohl ohne Berechtigung.[3])

Wohl aber ist eine Spaltung mit dem Linearmesser oft wirksam bei Irisvorfällen, die schon zu alt sind, um bei der Abtragung gründlich ausgelöst werden zu können, und bei ihnen noch nahestehenden Staphylomen, um eine flache Narbe zu erhalten.[4])

Man bildet durch schräge Messerführung einen kleinen Lappen und legt darnach einen Druckverband an. Wiederholung der Spaltung soll sehr gut wirken.[5]) Meist ist aber eine Ausschneidung von sichrerer Wirkung.

6. Nach Discission der Linsenkapsel, wenn nur wenig Quellung eintritt, die Aufsaugung bald zum Stillstande kommt und sich die Kapselwunde zu schliessen beginnt.[6]) v. Arlt sagt darüber folgendes (Operationslehre, S. 323): „Durch eine höchstens 3 Millimeter lange Wunde, 2 Millimeter innerhalb des Limbus, wird das Kammerwasser successive unter Beihilfe des Daviel'schen Löffels entleert, doch nichts von der Linse. Das Vorwärtsrücken der Linse erweitert oder sprengt die früher gesetzte Kapselöffnung, bewirkt bisweilen selbst eine Lücke in der bereits zerklüfteten Linse. Die Resorption erfolgt dann rascher, wahrscheinlich, weil das mit Linsenelementen gesättigte Kammerwasser entleert und durch frisches ersetzt wird. Diese Procedur ist gefahrlos und kann eher wiederholt werden, als eine förmliche Discission."

7. Zur Entfernung von Fremdkörpern oder Parasiten aus der Vorderkammer. (Vgl. später im Abschnitte über die Operationen an der Regenbogenhaut.)

8. Versuchsweise bei Embolie der Centralarterie oder ihrer Aeste in der Netzhaut, um durch die Herabsetzung des Druckes

---

[1]) Cowell, Treatment of conical cornea. Ophth. Review. 1887, pag. 55.

[2]) Schläfli, Fünf Fälle von Keratokonus jugendl. Individ. Inaug.-Diss. Berl. 1895.

[3]) Schiess-Gemuseus hat freilich neuerdings Fälle beschrieben, wo Spaltung des verdünnten Teiles des Keratakonus und nachherige Eserincur einen guten Erfolg gab. 27. Jahresbericht der Heilanstalt in Basel für das Jahr 1890. 28. Jahresbericht der Augenheilanstalt in Basel 1892.

[4]) Küchler (Neue operat. Heilmethode, Braunschweig 1853) hat die einfache Spaltung der Totalstaphylome, welcher Art immer in eine obere oder untere Hälfte mit Herauslassung der Linse empfohlen.

Derselbe, Zur Statistik der Heilung der Hornhautstaphylome. Memorab. XV. 5. 1870.

[5]) Issigonis, Staphylom der Hornhaut von ungewöhnlicher Form. Cbl. f. p. Augenhlkde. 1886. S. 333.

[6]) Werneck, Salzburger med. Zeitschr. 1823, I, S. 124.

den auf den Embolus von rückwärts andrängenden Blutstrom zu verstärken und so eine Zerschellung des Embolus herbeizuführen. Dies Verfahren wird auch in Verbindung mit nachfolgender Massage geübt.

Die Ausschneidung (Excision), Ausbohrung (Trepanation) und Abtragung (Ablation) der Hornhaut und der Hornhautnarben.

Die Ausschneidung eines Stückes aus der Hornhaut oder aus einem sie ersetzenden Narbengewebe, so wie die Abtragung eines ganzen narbigen Hornhautabschnittes werden mit Messer und Scheere oder mit trepanartigen Bohrern (Trephine Bowmans, Trepan Weckers und Hippels, Fig. 10, S. 8), verrichtet. Da die Herstellung verdünnter Stellen in dichten Narben wegen ihrer Nutzlosigkeit und die von offen zu haltenden Fisteln wegen ihrer Gefährlichkeit aufgegeben sind, und da dort, wo sich die gesetzte Lücke schliessen soll, am besten die Naht angelegt wird, für die jedoch ovale Lücken viel günstiger sind, als kreisrunde, so ist die Ausbohrung von Hornhautteilen, sei es aus der ganzen Dicke oder nur aus den vordern Schichten nur mehr als Teilact jener Eingriffe in Uebung, die einen Ersatz des entfernten Stückes durch ein anderes zum Ziele haben, das durch grössere (vollkommene) Durchsichtigkeit oder durch grössere Festigkeit dem Auge Wiederherstellung seiner Function oder festen Abschluss einer zu nachgiebigen Stelle gewähren soll, also als Teilact der sogenannten Hornhautpfropfung.

I. Die Ausschneidung, Excision, bei Staphylomen schon von Celsus und Scarpa geübt, besteht in der Entfernung eines querelliptischen, ovalen oder myrthenblattförmigen Stückes aus der durchsichtigen Hornhaut oder aus einer vorgebauchten Narbe. Sie wird mit Messer und Scheere verrichtet.

Bei ruhigen, verständigen Kranken kann ein solcher Eingriff unter blosser Cocaïnanästhesie, bei unruhigen, unvernünftigen, sehr nervösen Leuten und Kindern soll er in der Narkose verrichtet werden. Die Lider werden am besten bloss mit den Fingern oder den Lidhältern von Desmarres gehalten.

Der Operateur hält den Augapfel mit der Fasspincette fest und kann die Ausschneidung auf zwei Weisen verrichten.

1. Es wird durch die Mitte des auszuscheidenden Abschnittes ein linearer Schnitt geführt, indem das Schmalmesser, ähnlich wie bie

der Spaltung der Hornhaut, mit der Schneide nach vorne am Rande des auszuschneidenden Abschnittes ein- und am entgegengesetzten Rande ausgestochen wird. Der Schnitt wird dann langsam vollendet. Sodann fasst man den einen Wundrand in der Mitte mit einer feinen Pincette und trägt ihn von einem Wundwinkel bis zum andern in der gewünschten Breite mit einer feinen, krummen Scheere (von Louis) ab. Das gleiche wird darnach mit dem zweiten Wundrande vorgenommen.

Oder 2. es wird zuerst mit dem Messer ein bogenförmiger Schnitt durch den Abschnitt nach unten geführt, dessen Sehne der Halbirungsebene des auszuschneidenden Abschnittes entspricht, dann wird der so gebildete Lappen an der Mitte seines Randes mit der feinen Pincette gefasst und mit einem bogenförmigen, dem ersten symmetrischen Schnitte abgetragen.

Man erhält auf beide Weisen eine ovale oder myrthenblattförmige Lücke.

Sodann wird gegebenen Falles die Kapsel der Linse geritzt und diese austreten gelassen. Das macht man bei Totalstaphylomen immer, bei umschriebenen nur dann, wenn die Linse getrübt oder subluxirt ist, oder wenn bei der Excision eine Verletzung der Kapsel entstanden ist. Das geschieht stets, wenn bei Staphylomen eine Phakokele[1]) besteht.

Die Lücke kann nun entweder offen der Verheilung überlassen werden, wenn sie schmal ist und die Ränder weich und dünn sind, oder sie kann, wenn ihre Ränder eine gewisse Steifigkeit und Dicke besitzen, durch feine Seidennähte geschlossen werden.

Die **Anzeige** zur Excision ergibt:

1. Der Keratokonus. Nach Bader[2]) ist ein ovales Stückchen (3 bis 5 Millimeter lang) aus der Spitze des Keratokonus auszuschneiden, mit oder ohne Vereinigung der Wunde durch Naht. Später ist dann eine Iridectomie zu machen.

Galezowski hat empfohlen, den Ausschnitt in die obere Hälfte Hornhaut zu verlegen, damit die Narbe nicht vor der Pupille liege.

Bowman[3]) hat schon 1869 die Entfernung der Spitze des Kegels durch Trepanation angegeben. Später hat er dann nur bis nahe zur Descemetis trepanirt, das Scheibchen mit dem lanzenförmigen Messer abgelöst und dann den dünnen Grund in Zwischenräumen von 3 bis 4 Tagen durch 2 bis 3 Wochen punctirt. Dies Verfahren ist nur in frischern Fällen anwendbar, wo noch keine starke Verdünnung an der Spitze des Kegels besteht.

Auch Wecker[4]) und Warlomont haben Trepane angewandt.

---

1) Birnbacher, Ueber Phakokele, A. f. O. XXX, 4, S. 103.

2) Bader, Treatment of conical cornea by removal of the top of the cornea. Lancet I, p. 73 (1872).

3) Bowman, Annales d'oculistique, 1872.

4) Wecker, Annales d'oculistique, T. LXVIII, p. 137.

Die Gefahr dieser Excisionen besteht darin, dass öfters Iriseinheilung entsteht. Allerdings sind auch sehr befriedigende Erfolge in der Literatur mitgeteilt worden.

2. Das Partialstaphylom.

Die Hauptoperation bei diesem Zustande bildet die Iridectomie (vgl. dort). Hat sich aber keine Abflachung gebildet, oder war sie nur vorübergehend, dann ist, wenn keine Drucksteigerung besteht, die Ausscheidung an der ausgebauchten Narbe vorzunehmen. Ist das Staphylom dünn, dann ziehen sich die Ränder zusammen und es kann unter leicht drückendem Verbande flache Vernarbung erfolgen. Bei dickern Narben legt man die Naht an. Auch für Partialstaphylome hat v. Wecker den Trepan empfohlen.

Besteht Drucksteigerung, dann ist sie durch Iridectomie, Sklerotomie oder Iridosklerotomie vorher zu beseitigen.

Bei jenen blasenförmigen Ectasien, die eigentlich nur dünn übernarbte Irisvorfälle am Rande der Hornhaut nach randständigen Geschwüren oder Schnittwunden darstellen, ist, wenn keine Drucksteigerung besteht, nicht eine Iridectomie, sondern sofort die Ausschneidung des ganzen blasenförmigen Teiles vorzunehmen. Man versucht darnach die Iris aus dem Canale mit einer Spatel in die Kammer zurückzuschieben, was manchmal in überraschender Weise gelingt, sodass die Ränder der abgesetzten Iris (Colobomschenkel) fast ganz frei werden. Gelingt es nicht mehr, dann brenne man den Canal mit der Glühschlinge ein wenig aus, um die Vernarbung zu beschleunigen.

3. Das Totalstaphylom, und zwar bei dünnen weichen Staphylomen ohne Naht, wenn sich die einfache Querspaltung (nach Küchler[1]) als wirkungslos erwiesen hat; oder gleich von vorneherein und jedesfalls bei dickwandigen, wo noch ein peripherer, schmaler, durchsichtiger Hornhautsaum vorhanden ist, mit Anlegung der Naht.

In allen Fällen von umschriebenem oder totalem Staphylom, wo Drucksteigerung bereits Stockblindheit erzeugt hat, sind jedoch diese Operationen gegenangezeigt, weil darnach eine sehr heftige Blutung unter wütenden Schmerzen eintreten kann, die bei offener Wunde zum Vorfall des grössten Teils des Augapfelinhaltes führen oder Panophthalmie im Gefolge haben kann. In solchen Fällen ist die Enucleation oder die Ausweidung des Augapfels zu machen.

Die Ausschneidung hat den Zweck, die Abflachung des vorgebauchten Abschnittes herbeizuführen, um beim Keratokonus die optischen Verhältnisse zu bessern, beim Partialstaphylom einerseits aus demselben Grunde, andrerseits um die Entstellung und die Gefahr

---

[1]) Küchler, Neue operat. Heilmethoden, 1853.

einer Entzündung in dem ausgedehnten Narbengewebe (eitrige Narbenkeratitis) zu beseitigen, endlich beim Totalstaphylom, um die Entstellung zu beseitigen und das Tragen eines künstlichen Auges zu ermöglichen.

Eine Beseitigung der Neigung staphylomatöser Augen zur Drucksteigerung wird durch die Ausschneidung der Narbe an und für sich nicht erreicht. Die Ansicht, dass die Ausbauchung der Narbe die Ursache einer sich späterhin einstellenden Drucksteigerung sei, ist gewiss falsch. Wird ein Narbengewebe ectatisch, dann kann das allerdings bei sehr weicher Beschaffenheit der Narbe durch den normalen Bindendruck zustande kommen, stellt sich aber im weitern Verlaufe Drucksteigerung ein, so hat sie ihre Ursache nicht in der Ausbauchung der Narbe, sondern in Behinderungen des Abflusses der Augenflüssigkeit (des Kammerwassers), die in den bei solchen Augen stets vorhandenen Flächenverwachsungen der Iris mit der Hornhaut ihren Grund finden — es hängt von ihrer Ausdehnung ab, ob die Abfuhr des Kammerwassers ungenügend wird. Ja zweifellos ist es die sich ausbildende Drucksteigerung, eigentlich das Ungenügendwerden der Abfuhr des Kammerwassers durch den Schlemmischen Canal, das in den meisten Fällen die Ausbauchung der Narbe nach sich zieht. Es springt das in jenen Fällen in die Augen, wo sich Drucksteigerung und Narbenausdehnung zugleich und stürmisch entwickeln; aber auch jene Fälle, wo zuerst die Narbenausdehnung und darnach erst die Drucksteigerung heraustritt, beweisen gar nichts dagegen, weil eine langsam eintretende Ueberfüllung des Augapfels eben so lange compensirt wird, als die weiche Narbe dem zunehmenden Druck nachgibt, oder gar noch selbst Flüssigkeit abfiltriren lässt. Mit ihrer Festigung oder grössern Anspannung tritt dann die Zunahme des Druckes hervor, also erst nach Ausbildung der Ausbauchung.

Ebensowenig beweisen jene Fälle dagegen, wo Ausbauchung der Narbe und ausgedehnte Flächenverwachsungen der Iris ohne Drucksteigerung bestehen, wie das oft bei Totalstaphylomen der Fall ist, weil die geringe Abfuhr, die in solchen Augen besteht, doch genügend sein kann wegen der geringen Zufuhr, wenn sich bereits ein ausgedehnter Schwund des absondernden Gebietes (der Ciliarfortsätze) entwickelt hat.

Für Totalstaphylome hat Camo[1]) eine eigenartige Operation angegeben, die in der Ausschneidung eines sternförmigen Mittelstückes besteht. Die stehen gebliebenen Dreiecke werden an der vordern und hintern Fläche abgekratzt, mit Catgut zusammengenäht und die vorher am Hornhautrande umschnittene und von der Lederhaut abgelöste Bindehaut darüber genäht. (Vergl. später bei der Abtragung des Totalstaphyloms.)

4. Bei Hornhautfisteln und lacunären Hornhautnarben mit Iriseinheilung.[2])

In jenen Fällen, wo wegen der Grösse der die Fistel enthaltenden Narbe eine Irisausschneidung oder Abschneidung[3]) untunlich ist, oder wo eine Cauterisation des Fistelganges nach solchen

---

[1]) Camo, L'Operation du Staphylome. Arch. d'ophth. XI, p. 528.

[2]) Czermak, Ueber blasenartige Hohlräume in Hornhautnarben u. s. w. A. f. O. XXXVI, 2, S. 163.

[3]) Vgl. später bei den Operationen an der Iris.

Eingriffen, zu keinem bleibenden Ersatze geführt hat, ist es angezeigt, das die Fistel enthaltende Gebiet auszuschneiden.

Man hat hiefür auch die Trepanation in Anwendung gezogen, doch ist eine Ausschneidung mit Messer und Scheere wegen der Gefahr, bei der Trepanation die Linse zu verletzen, vorzuziehen.

Eine Vereinigung durch Naht lässt sich nach solcher Excision gewöhnlich nur unter sehr starker Abflachung und Faltung der Hornhaut erreichen; wegen der starken Spannung, unter der die Hefte stehen, reissen sie meist in wenigen Stunden wieder aus und man unterlässt daher hier die Nähte am besten von vorneherein.

Unter Verband und ruhiger Bettlage des Kranken erreicht man gewöhnlich eine feste, flache Vernarbung der Substanzlücke.

II. Die gänzliche Abtragung, Ablatio, wird bei Totalstaphylomen verrichtet, wenn sie nicht schon durch Drucksteigerung erblindet sind und sich nicht Ausdehnungen der Lederhaut entwickelt haben. In diesen Fällen ist nämlich nur mehr die Enucleation des Auges angezeigt.

Man trägt entweder, nach Beer,[1]) das Staphylom genau am Hornhaut-Lederhautborde ab; oder nach Critchett[2]) so, dass noch ein schmaler Lederhautsaum mitgenommen wird. Die Abtragung nach Beer wird so gemacht, dass man das Schmalmesser (Beer benützte dazu sein dreieckiges Staarmesser) im wagrechten Meridian mit der Schneide nach unten genau am Rande ein- und aussticht und einen bogenförmigen Schnitt im untern Lederhautrande anlegt. Man fasst hierauf den Lappen mit einer feinen Pincette und trägt ihn mit der Scheere genau längs der obern Hälfte des Lederhautrandes ab. Nach Wecker[3]) spaltet man das Staphylom zuerst im wagrechten Meridian mit dem Schmalmesser, wie dies Küchler tat, und trägt dann die beiden Lappen längs dem Lederhautborde oben und unten ab.

Man erhält so eine kreisrunde Oeffnung, durch die jedesfalls die Linse, wenn sie noch vorhanden ist, nach Schlitzung ihrer Kapsel zu entfernen ist. Alles was über die Narkose und das Halten der Lider bei der Excision gesagt ward, gilt auch hier. Man wird aber hier nur ausnahmsweise ohne Narkose operiren. Man liess nach Beer die grosse Lücke, die durch die Abtragung entsteht, offen vernarben, indem ein einfacher Schlussverband angelegt ward.

---

[1]) Beer, Ansicht der staphylomatösen Metamorphosen des Auges und der künstlichen Pupillenbildung. Wien 1805.

[2]) Critchett, On the operation of abscission in staphyloma. Ophth. Hosp. Rep. Vol. IV, part I, p. 1.

[3]) v. Wecker, Chirurgie oculaire, p. 188, 1879.

Critchett gieng darauf aus, die Wunde zu vereinigen. Er legte deshalb die Schnitte anders an. Mit einer Scheere wurde in der Nähe des Sehnenansatzes des äussern Geraden ein ungefähr 2 Linien (4 Millimeter) langer Schlitz in die Lederhaut gemacht. Dann gieng er mit einer kleinen Scheere, die eine stumpfe Spitze besass, in die Oeffnung ein und schnitt ein elliptisches Stück aus, dessen Ränder in der Lederhaut verliefen. Eine so gestaltete Wunde gestattet natürlich die Vereinigung in einer horizontalen Linie leicht und ohne dass an den Enden hässliche, zipfelartige Vorsprünge gebildet werden.

Auch Knapp[1]) legt den Schnitt in der von Critchett angegebenen Form an. Doch benützte er ein Beerisches Staarmesser, das er im wagrechten Meridian 4 Millimeter vom Hornhautrande entfernt ein- und ausstach, um den Schnitt in diesem Meridian zu vollführen. Dann wurden die beiden Lappen mit der Scheere, noch in der Lederhaut abgetragen, so dass eine gleiche elliptische Lücke, wie beim Verfahren Critchetts, entstand.

Es widerstrebt uns heutzutage noch mehr, eine so grosse Oeffnung unvereinigt der Verheilung zu übergeben, wegen der Gefahr der Infection des Augeninnern und wegen heftiger Blutungen, die sich einstellen können. Man trachtet daher jetzt immer, eine Vereinigung oder Bedeckung der Wundlücke zu erhalten, wie das schon früher Critchetts, Knapps und Weckers Bestreben war.

Critchett stiess vor der Abtragung fünf halbkreisförmig gekrümmte Nadeln, mit Fäden versehen, vertical nebeneinander durch die Lederhaut, um sie nach der Abtragung durchziehen und so die Wunde vereinigen zu können. Die Fäden giengen durch den Ciliarkörper und es wurden nach diesem Verfahren Iridokyklitis, Panophthalmitis, auch sympathische Ophthalmie des andern Auges beobachtet, weshalb es gänzlich verlassen ward.

Knapp trachtete die Ränder der Lederhautwunde durch Nähte in Berührung zu bringen, die bloss die Bindehaut vor der Wunde zusammenzogen. Doch schlossen die Wunden oft nicht gut, in der Mitte entstand leicht eine Glaskörperhernie.

v. Wecker stellte deshalb den Grundsatz auf, es solle nicht eine unmittelbare Verwachsung der Ränder des Wundloches erstrebt werden, sondern die Bindehaut darüber vereinigt werden, unter der dann der Verschluss der Lücke durch Narbengewebe vor sich gehen solle. Er trug deshalb das Staphylom, wie Beer, genau im Hornhautrande ab und vereinigte darüber die Bindehaut, die vorher umschnitten und durch

---

[1]) Knapp, Staphylomabtragung und Vereinigung der Wunde durch Bindehautnähte. Arch. f. O. 1868, Bd. XIV, 1, S. 273.

Loslösung von der Lederhaut beweglich gemacht worden war, durch lotrechte Nähte. Diese Nähte wurden schon vor der Abtragung des Staphyloms eingelegt, um sie sofort nach der Abtragung zusammenziehen zu können.

Doch geht diese Vereinigung der Bindehautwunde fast immer im Verlaufe der Wundheilung wenigstens teilweise auf. Die Bindehaut ist zu dünn, um mit ihren Schnitträndern zur Vereinigung gebracht werden zu können. Die Ränder rollen sich bei der Naht stets etwas ein. Das tut nichts, wenn die Hinterfläche der Bindehaut auf einer Fläche aufliegt, mit der sie rasch verwachsen kann. Das ist aber hier nicht der Fall, weil die Vorderfläche des Glaskörpers nicht granulirt. Wie also die Fäden durchschneiden, gleitet die Bindehaut wieder nach dem Rande der Lederhaut hin ab. Denn eine Scheibe von Narbengewebe, die die Oeffnung bereits verschlösse und der Bindehaut als Grundlage dienen könnte, hat sich in 3 bis 5 Tagen noch nicht entwickelt; höchstens an den Rändern beginnt sich ein ringförmiger Saum von Narbengewebe zu bilden.

Auch die von vielen statt v. Weckers Naht angewandte Tabaksbeutelnaht x) sichert nicht vor dem Aufgehen, ob sie gleich fester hält, als v. Weckers lineare Naht. Es ist schon bei der Enucleation (S. 418) beschrieben worden, wie eine solche Naht anzulegen ist. Man umschneidet die Bindehaut und legt den Faden vor der Abtragung des Staphyloms ein. Sodann schabt man das Epithel am Rande des Staphyloms, soweit es nicht ausgeschnitten werden soll, gründlich ab, weil sonst dort keine Vereinigung mit der wunden Hinterfläche der Bindehaut entstehen könnte.

Ist dann das Staphylom entfernt und die Linse herausgelassen, dann zieht man die Naht zusammen. Sie hält deshalb besser, weil in dem entstehenden Bauschen, dessen Basis durch den Faden zusammengeschnürt ist, die Bindehautfalten mit ihren hintern, wunden Flächen miteinander in Berührung stehen und so verkleben können.

Nichtsdestoweniger geht die Wunde nach der Entfernung des Fadens oft teilweise auf. Auch eine in zwei Etagen angelegte doppelte Beutelnaht sichert davor nicht; sie bringt aber eine starke Verkürzung der Bindehaut mit sich, weil der zweite Faden ziemlich peripher liegen muss. Durch die entstehende Lücke wölbt sich dann eine Glaskörperhernie vor, die den Verschluss der Wunde lange verzögert und zu einer Infection Gelegenheit geben kann. Man sticht die Blase deshalb mit einer Messer- oder Nadelspitze an, worauf sie zusammenfällt und der Verschluss meist rasch vor sich geht, wenn die Lücke klein war. Dieses Punctiren der Glaskörperhernien empfiehlt sich stets, auch bei Partialstaphylomen, wo die Linse entfernt ward und wo keine Naht angelegt werden konnte oder wo die Naht vor fester Ver-

x) Auch von Wecker [Masselon Ann d'oc. tome 90 p. 23]

klebung der Wunde durchschnitt. Man muss den Stich auch oft mehrere Male wiederholen, was einfach ohne weitere Vorbereitungen bei der Besichtigung des Auges geschehen kann

Es dürfte das zu erstrebende Ziel am besten zu erreichen sein, wenn man nach Abtragung von Totalstaphylomen sowohl die Lederhautwunde, als die Bindehaut vereinigt. Man geht dazu folgendermaassen vor.

Zuerst wird die Bindehaut am Hornhautrande umschnitten und stumpf bis zum Aequator des Augapfels losgelöst. Dann wird das Staphylom abgetragen, indem man, wie Knapp, den Schnitt führt, doch einfach mit Gräfes Messer und so eine elliptische Oeffnung erhält, deren Ränder von der Lederhaut gebildet werden. (Fig. 163.) Hierauf werden in der für Lederhaut- und Hornhautnähte vorgeschriebenen Weise 5 bis 6 Catgutnähte in lotrechter Richtung durch die Wundränder gezogen. Nachdem man die Schlingen der mittlern Fäden hervorgezogen und zur Seite gelegt hat, schlitzt man die vordere Linsen-

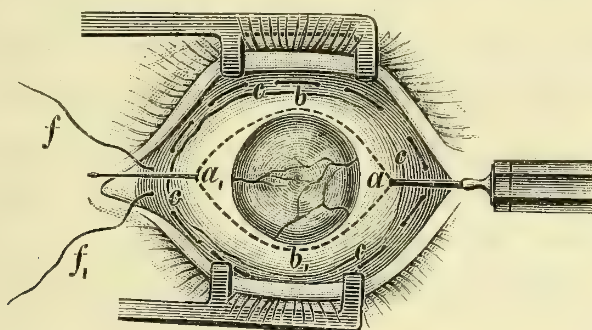


Fig. 163.
Staphylomoperation (Abtragung nach Knapp).
a, a_1 Ein- und Ausstichspuncte; $a\ b\ a_1$ oberer, $a\ b_1\ a_1$ unterer Lederhautschnitt; $f\ f_1$ Faden in der Bindehaut; $c\ c\ c\ c$ Bindehautrand.

kapsel mit dem Staarmesser und lässt die Linse, wenn sie nicht gleich selbst ausschlüpft, durch sanften Druck auf den Augapfel austreten. Hierauf knotet man die Nähte und erhält so eine linear vereinigte, wagrechte Lederhautwunde. Darnach vereinigt man die Bindehaut darüber mit Seidennähten, entweder nach v. Weckers Verfahren oder durch eine Tabaksbeutelnaht, die man natürlich schon vor der Abtragung des Staphyloms eingelegt haben muss.

Die schon erwähnte Excision des Totalstaphyloms von Camo hat denselben Zweck, die Oeffnung in der Augapfelwand zu schliessen und der darüber vereinigten Bindehaut eine Unterlage zu schaffen, mit der sie verkleben kann.

Carter[1]) ward durch einen Fall, wo nach der Operation von Critchett das andere Auge durch sympathische Ophthalmie zu Grunde gieng, zu folgendem Verfahren bei Totalstaphylom der Hornhaut geführt.

---

[1]) R. Brudenell Carter, On an improved method of abscission of the anterior portion of the eyeball. Medico-chirurg. Transact., London 1876, pag. 193 bis 196.

Umschneidung der Bindehaut rings um die Hornhaut, Ablösung bis zum Aequator. Jeder Muskel wird mit einem an der Spitze mit Oehr versehenen Muskelhaken in eine Fadenschlinge genommen und dann sein Ansatz durchtrennt. Abtragung des Staphyloms. Rectus superior wird mit R. inferior, R. externus mit R. internus durch Catgutsuturen verbunden. Die ersten Fadenschlingen werden herausgezogen, da sie bloss zum Festhalten der Muskel gedient haben.

Ueber den zusammengenähten Muskeln wird die Bindehaut in wagrechter Linie mit 3 bis 4 Heften vereinigt.

Das Ziel und der Zweck der Abtragung der Totalstaphylome ist, wie Critchett sehr richtig angibt, „einen festen, fibrösen, elastischen, beweglichen Stumpf zu bilden, der, mit Flüssigkeit gefüllt, auf der vordern Fläche abgeflacht und von solcher Grösse ist, dass er die bequeme Anlegung eines künstlichen Auges und dessen freie Beweglichkeit gestattet".

Ein solcher Stumpf nach der Abtragung des Staphyloms ist wegen seiner Grösse viel besser zum Tragen des künstlichen Auges geeignet als jener, der nach einer Exenteration des Augapfels zurückbleibt. Dafür besteht aber die, jetzt durch die Aseptik freilich sehr verminderte Gefahr, dass sich während der Wundheilung eine infectiöse, eitrige Kyklochorioiditis (auch Panophthalmitis) entwickelt oder eine mehr chronische Entzündung, die das andere Auge bedroht. Auch nach vollendeter Wundheilung kann es leider späterhin noch zu einer plastischen oder eitrigen Entzündung im Stumpfe kommen. Diesen Gefahren sind die Stümpfe nach Ausweidung des Augapfels nicht ausgesetzt.

Die Ursache dieser Gefahr liegt darin, dass schon während der Wundheilung leicht durch Aufgehen der Wunde an irgend einer Stelle eine Infection des Ciliarkörpers oder des Glaskörpers erfolgen kann, und dass die Vernarbung auch häufig eine etwas unvollkommene wird durch lacunäre Beschaffenheit, die die Folge von Einheilung des Glaskörpers ist. So kann auch später noch Infection stattfinden (Wandernarbe).

Hornhautpfropfung (Keratoplastik).

Man muss unterscheiden zwischen Pfropfung von Hornhautgewebe und Propfung von Bindehaut auf die Hornhaut — corneale und conjunctivale Keratoplastik.

Die Pfropfung von Hornhautgewebe auf die Hornhaut erfolgt entweder, um die undurchsichtige Hornhaut durch durchsichtiges Gewebe zu ersetzen und so das Sehvermögen wieder herzustellen — optische

Keratoplastik, oder um eine verdünnte, ausgedehnte oder fistelnde Stelle der Hornhaut durch ein fest abschliessendes Gewebe zu ersetzen oder um nach Abtragung einer randständigen Wucherung (Flügelfell, Geschwulst) die Bildung einer regelwidrigen Verbindung der Hornhaut mit der Bindehaut (falsches Flügelfell) zu verhindern — tektonische Keratoplastik. Die Pfropfung von Bindehaut auf die Hornhaut geschieht zu dem Zwecke, um Geschwüre vor dem Durchbruch oder, wenn er schon eingetreten ist, nach Abtragung des Vorfalles, dann um Fisteln zur raschen Verheilung zu bringen.

„Drei Männer streiten um das Verdienst der Erfindung dieser Methode, Reisinger, welcher seiner Mittheilung[1]) gemäss aus eigenem Nachdenken auf das Verfahren geführt worden ist, dasselbe mit glücklichem Erfolge an Kaninchen angestellt hat und es daher in geeigneten Fällen für indicirt hielt, Himly, welcher Reisinger des Plagiats beschuldigt hat, indem er erklärte,[2]) dass dieser von ihm im Jahre 1813, zur Zeit, als Reisinger als Zuhörer und Hausfreund bei ihm verkehrte, die Anregung zu dieser Operationsmethode erhalten habe, und Riecke der nach dem Berichte von Mössner[3]) jedenfalls die ersten, aber missglückten Versuche mit Ueberpflanzung der Hornhaut an Thieren angestellt hat.“ [4])

Wie dem auch sei, jedesfalls verschwand die Keratoplastik nach mannigfachen Versuchen, die alle ohne Ergebnis angestellt worden waren, eine Zeitlang wieder ganz aus der Literatur, bis Power die Frage wieder anregte und bis v. Hippel vor allem seine ersten Versuche bekannt gab. Von da an treffen wir wieder zahlreiche Veröffentlichungen, die jedoch im letzten Jahrzehnt wieder spärlicher geworden sind, da trotz der Ausbildung des Verfahrens die erhaltenen Erfolge über kurz oder lang teils gänzlich verloren giengen, teils äusserst gering waren.

Dass ein Hornhautlappen in einem andern Auge ohne Gefährdung dieses leicht zur Einheilung gebracht werden kann, ist freilich endgiltig festgestellt und soweit es sich um Anzeigen der Operation handelt, bei denen eine blosse Einheilung eines festen, wenn auch trüben Gewebes genügt, kann das Verfahren als verwendbar betrachtet werden. Anders liegt die Sache dort, wo es sich auch um die Erhaltung der Durchsichtigkeit handelt. Trotz vereinzelter Erfolge ist dieser Teil der Frage noch nicht als gelöst zu betrachten. Er ist aber der weitaus wichtigste Teil der ganzen Frage überhaupt.

Die Versuche zur Bildung einer künstlichen Hornhaut durch Einheilung eines durchsichtigen Fremdkörpers sind alle erfolglos geblieben und sollen hier nur beiläufig erwähnt werden.

Nussbaum[5]) hat zuerst diesen Gedanken gefasst und zu verwirklichen versucht, indem er ein Gläschen von der Gestalt eines Doppelknopfes in Hornhaut-

---

[1]) Reisinger, Bairische Annalen .... aus dem Gebiete der Chirurgie u. s. w. 1. Heft, Sulzbach 1824, S. 207.

[2]) Himly, Krankheiten und Missbildungen des Auges u. s. w. II, S. 60. 1843.

[3]) Mössner, De conformatione pupillae arteficial. Diss. inaugural. 1823, Tubingae.

[4]) Citirt nach Hirsch, Geschichte der Ophthalmologie. Gräfe-Sämisch, Handbuch. Bd. VII, S. 437.

[5]) Nussbaum, Die Behandlung der Hornhaut-Trübungen, mit besonderer Berücksichtigung der Einsetzung einer künstlichen Hornhaut. München 1856.

leukome einzuheilen versuchte. v. Hippel[1]) hat dann die Aufgabe in sehr sinnreicher Weise zu lösen getrachtet, doch ebenfalls, wie Nussbaum, vergeblich. Von den wenig erquicklichen Versuchen Gradenigos[2]) und einiger anderer wollen wir absehen und nur noch erwähnen, dass Dimmer[3]) neuerdings Versuche angestellt hat, mit einem andern Materiale (Celluloid) das Ziel zu erreichen. Allein alle Mühe war verschwendet. Alle diese Fremdkörper werden, auch wenn die Einheilung für einige Zeit gelingt, über kurz oder lang wieder ausgestossen, offenbar, weil sie mit einem Teile ihrer Oberfläche bloss liegen. Man kann diese Versuche wohl als endgiltig aufgegeben betrachten.

A. Pfropfung von Hornhautgewebe auf oder in die Hornhaut.

Das Materiale dazu wird entweder von den Augen von Tieren (Hunden, Kaninchen, Ratten, Meerschweinchen, Schafen, Hühnern u. dgl.) oder vom Menschen (Augen mit durchsichtigen Hornhäuten, die aus irgend einem Grunde entfernt werden müssen, Leichenaugen von neugebornen, asphyktisch gestorbenen Kindern, die sofort nach dem Tode zur Verfügung stehen) genommen.

Es wurde entweder die ganze Hornhaut, und zwar allein oder mit einem mehr weniger breiten Saum von Lederhaut oder Bindehaut[4]) zur Ueberpflanzung verwendet — gänzliche oder complete Keratoplastik, oder nur herausgeschnittene oder heraustrepanirte Lappen — umschriebene oder incomplete Keratoplastik.[5]) Im ersten Falle sollte die Hornhaut entweder bloss auf der belassenen und nur an einer Stelle mit einer Oeffnung ver-

---

[1]) v. Hippel, Ueber die operative Behandlung totaler stationärer Hornhauttrübungen. A. f. O. XXIII, 2, S. 79.

[2]) Gradenigo jun., Un occhio di vetro, che fa vedere i ciechi. Boll. di oc. VIII, p. 269. 1886.

[3]) Dimmer, Zur operat. Behandlung totaler Hornhautnarben mit vorderer Synechie. Ber. über d. XX. Vers. der ophth. Ges. zu Heidelberg 1889, S. 147.

[4]) Power, La transplantation de la cornée. Congrès du Londres. Compte rendu. 1873, S. 189—194.

Power H., Zur Transplantationsfrage der Cornea. Kl. Mbl. f. A. 1878, S. 35.

Adamiuk, Zur Frage über die Transplantation der Cornea. Kl. Mbl. f. A. S. 51, 1887.

[5]) v. Hippel, Ueber die operat. Behandlung totaler, stationärer Hornhauttrübungen. A. f. O. XXIII, 2, S. 79.

v. Hippel, Ueber Transplantation der Cornea. A. f. O. XXIV, 2, S. 335.

v. Hippel, Weitere Mittheilungen über Transplantation der Cornea und Krankenvorstellung. Ber. der XIX. Vers. d. ophth. Ges. zu Heidelberg 1887, S. 30.

Dürr, Ueber die Erfolge keratoplastischer Versuche. Kl. Mbl. f. A. 1879, S. 317.

Wolfe, On corneal transplantation. Brit. med. Journ. II, S. 780, 1880.

sehenen trüben Hornhaut des zu operirenden Auges aufheilen,[1]) oder es sollte eine ganze, aber sehr kleine Hornhaut (Ratte) mit Lederhautsaum in einer trepanirten Oeffnung im Leukom einheilen,[2]) oder es wurde die ganze Hornhaut des zu operirenden Auges entfernt, um sie durch eine andere zu ersetzen.

Im zweiten Falle, bei der umschriebenen Pfropfung, unterscheidet man zwischen vollständiger oder totaler und unvollständiger oder partieller, je nachdem die Lücke, in die das ausgeschnittene Stück eingepflanzt wird, die ganze Dicke der getrübten Hornhaut durchsetzt oder nicht, so dass es in einen Substanzverlust eingepflanzt wird, der den Binnenraum des Auges nicht eröffnet, also dessen Grund durch eine Schichte erhaltenen Gewebes gebildet wird.

Von den verschiedenen Verfahren sollen im folgenden besprochen werden:

1. Die unvollständige Keratoplastik, und zwar nach v. Hippel[3]) und nach Mühlbauer-Dürr.[4]) Es ist das einzige Verfahren, wornach in vereinzelten Fällen eine bleibende Durchsichtigkeit des überpflanzten Lappens erreicht worden zu sein scheint.

2. Die vollständige Keratoplastik nach v. Hippel. Es hat sich bis jetzt zwar stets eine Trübung des Lappens eingestellt, sogar noch nach 3 Wochen,[5]) und es ist somit der optische Zweck der Operation noch nie erreicht worden.[6]) Aber sie kann für andere (tektonische) Zwecke gut verwendet werden, und schliesslich ist es noch nicht als ganz ausgeschlossen zu betrachten, dass auf diesem oder ähnlichem Wege doch noch das Ziel zu erreichen ist.

---

[1]) Rosmini, Ancora della cheratoplastica mediante innesto della cornea di coniglio. Gazz. med. Italiana Lomb. VII, S. 5, 1878.

Adamiuk, a. a. O.

[2]) Adamiuk, a. a. O.

Gradenigo, Di trapianto della cornea del pollo sull occhio umano. Boll. di oc. XI, p. 121, 1889.

[3]) v. Hippel, Eine neue Methode der Hornhauttransplantation. A. f. O. XXXIV, 1, S. 108, 1888.

[4]) Mühlbauer, Ueber Transplantation der Cornea. Schmidts Jahrb. XXXV, S. 267.

[5]) Vgl. den Fall von Sellerbeck.

Sellerbeck, Ueber Keratoplastik. A. f. O. XXIV, 4, S. 1.

Derselbe, Nachtrag zu meiner Arbeit „Ueber Keratoplastik“. Ebda., S. 321.

Schweigger, Der Endausgang der S. 5—12 beschriebenen Hornhauttransplantation. Ebda., S. 318.

[6]) Wie es mit einem von Fuchs angegebenen Falle weiterhin gieng, ist mir unbekannt.

(Fuchs, Ueber Keratoplastik. Wr. Kl. Wschr. 1894, Nr. 45.)

Unbesprochen sollen die Verfahren der gänzlichen oder completen Keratoplastik bleiben, die bis jetzt in keiner Hinsicht irgend ein brauchbares Ergebniss geliefert haben. Es tritt in solchen ganz überpflanzten Hornhäuten stets Trübung und starke Schrumpfung ein, also das Gegenteil dessen, was man gerade von ihnen erwartete. Die kleinen Lappen sollten nach der Meinung vieler untauglich sein, weil sie leicht schrumpfen, trüb werden und zu Grunde gehen sollten; es gilt das aber gerade vor allem von den ganz oder auch noch mit einem Lederhautsaum überpflanzten Hornhäuten. Ueberdies ist der ganze Eingriff viel gefährlicher, da doch meist Glaskörperverflüssigung besteht, eine Befestigung ohne Nähte nicht zu erreichen ist, also die ganze Operation sehr verwickelt wird.

Die schwierigen Aufgaben, die bei einer Pfropfung zu erfüllen sind, hat schon 1841 Marcus[1]) in sehr treffender Weise angegeben. Er verlangt folgendes:

1. Es muss aus der Tierhornhaut ein Stück ausgeschnitten werden, das in Grösse und Gestalt mit der durch den Ausschnitt entstandenen Oeffnung in dem zu operirenden Auge genau übereinstimmt.

2. Der zu verpflanzende Lappen muss möglichst schnell, ohne Beschädigung vom lebenden Tiere auf das Menschenauge übertragen werden.

3. Er muss leicht und ohne Zerrung befestigt werden.

4. Das Herausstürzen der Teile im menschlichen Auge muss verhütet werden.

Sowohl das Gewebe des zu verpflanzenden Lappens, als auch das die Ränder des Substanzverlustes bildende Gewebe sollen möglichst wenig gequetscht und beschädigt werden. Es gilt das auch dort, wo nicht auf Erhaltung der Durchsichtigkeit abgezielt wird, umsomehr aber, wenn dieses Ziel erreicht werden soll. Dies sowohl, als die geforderte Gleichheit von Lappen und Lücke in Grösse und Form erreicht man am besten mit v. Hippels Trepan, der deshalb auch stets zu verwenden ist, ausser in jenen Fällen, wo es sich um randständige Defecte von andrer Form handelt, die durch Abtragung von Wucherungen entstehen. Hier müssen die aufzupflanzenden Lappen mit dem Messer gebildet werden, hier liegt aber auch an der Erhaltung ihrer Durchsichtigkeit weniger.

Die Grösse der Lücke und des Lappens anlangend, eignen sich solche von 3 und $4^1/_2$ Millimeter Durchmesser am meisten.[2]) Grössere Lappen heilen schwieriger ein und zeigen nachträglich Schrumpfung.

---

[1]) Marcus, Angabe eines op. Verfahrens zur Ausführung der Transplant. corn. Schmidts Jahrb. XXIX, S. 89, 1841.

[2]) v. Hippel, Ueber Transpl. der Cornea. A. f. O. XXIV, 2, S. 335.

Was den Ort anlangt, wo die Einpflanzung erfolgen soll, so hat sich die Ansicht, dass dem Rande nahe Stellen der Einheilung und der Erhaltung der Durchsichtigkeit günstiger seien, mindestens als unbegründet erwiesen, ja es scheint, dass, was die Erhaltung der Durchsichtigkeit anlangt, an dieser Stelle ungünstigere Verhältnisse bestehen, weil sich dort stets eine viel ausgiebigere Gefässentwickelung einstellt. Bei optischer Keratoplastik ist die Mitte der Trübung, meist also die der Hornhaut zu wählen, bei tektonischer Operation ist der Ort ohnedies vorgeschrieben.

Die Uebertragung des umschnittenen Lappens hat sofort zu geschehen, und zwar am besten auf einer feinen Spatel. Wo es auf Schonung des hintern Endothels ankommt, muss dies so geschehen, dass der Lappen mit seiner Epithelseite auf der Spatelfläche liegt. Wagenmanns[1]) Versuche haben erwiesen, dass eine Abscheuerung des Endothels unausweichlich bei der totalen Keratoplastik zur Lappentrübung führt auch dort, wo sie sonst mit Erhaltung voller Durchsichtigkeit möglich ist, nämlich beim Kaninchen und bei Einpflanzung in dessen normale Hornhaut.

Die Befestigung des Lappens durch Nähte ist zu vermeiden. Sie anzulegen erschwert die Operation ausserordentlich und verstösst gegen die oberste Regel der möglichsten Schonung des Lappens. Sie vermindern die Aussichten für das Durchsichtigbleiben ganz bedeutend.

Es sind Nähte bei dem Verfahren nach v. Hippel auch ganz unnötig. Dasselbe gilt für Schienungen des Lappens durch Bindehautstreifen oder eingelegte Fäden.[2])

Randständige Lappen nach Dürr können an ihren Enden durch zwei durch den Lederhautsaum des Lappens und den Limbus der Bindehaut des zu operirenden Auges angelegte, feine Hefte befestigt werden. Sie liegen nicht in einer Nische, sondern auf einer Substanzlücke mit flachen Rändern und können deshalb leicht durch Bewegungen des Lides verschoben werden.

Was die Einheilung des übertragenen Hornhautstückes in durchsetzende Lücken anlangt, so ist mit Recht die von Angelucci und Neelsen[3]) aufgestellte Ansicht schon von v. Hippel zurückgewiesen worden. Sie fassten diese dahin zusammen: „In der Mehrzahl der Fälle

---

[1]) Wagenmann, Experim. Untersuch. zur Frage der Keratoplastik. A. F. O. XXXIV, 1, S. 217, 1888.

[2]) Sellerbeck, a. a. O.

[3]) Neelsen und Angelucci, Experimentelle u. histologische Untersuchungen über Keratoplastik. Kl. Mbl. f. A. 1880, S. 286.

Dieselben, Krankengeschichten dazu. Ebda., S. 348.

geht das transplantirte Cornealstückchen zum Teil zu Grunde; der Rest wird in undurchsichtiges Narbengewebe eingeschlossen. Eine Anheilung mit Erhaltung des Stückes ist nur möglich, wenn dasselbe nicht nur vom Rande, sondern auch von seiner inneren Fläche aus durch anliegendes, altes oder neugebildetes Gewebe ernährt wird.“

Auch Dürr[1]) stimmt in dieser Ansicht mit Angelucci und Neelsen überein und hat deshalb sein Verfahren der partiellen Pfropfung geübt.

v. Hippel behauptet dagegen auf Grund seiner Erfahrungen, die jetzt wohl von allen Seiten bestätigt werden können, dass der überpflanzte Lappen nur ganz ausnahmsweise zu Grunde geht, dass die Ernährung vom Rande her zu seiner Ernährung vollkommen genügt und dass das Auftreten neugebildeten Gewebes an seiner hintern Fläche eine höchst unerwünschte, aber keineswegs notwendige Complication des Heilungsvorganges bildet.

Wagenmanns Versuche haben auch beim Kaninchen die Möglichkeit der Einheilung ohne jegliches neugebildete Gewebe an der hintern Fläche und mit völliger Erhaltung der Durchsichtigkeit erwiesen, wenn das Endothel der Descemetis geschont ward.

Die Versuche Dürrs zeigten hinwiederum, dass die Behauptung Angeluccis und Neelsens, dass die Lappen bei der partiellen Transplantation verschwänden und durch eine durchsichtige Bindehautschichte ersetzt würden, ebenfalls unrichtig seien.

Den Grund, warum sich die überpflanzten Lappen bei der totalen Keratoplastik immer trüben, vermutet v. Hippel in der Einwirkung des Kammerwassers von den Rändern her. „Dass es bei der Transplantation eines Hornhautlappens niemals zu einer Verwachsung der Ränder der Descemetischen Haut kommt, dieselben sich vielmehr infolge ihrer grössern Elasticität stets mehr weniger einrollen, war mir aus keratoplastischen Versuchen an Kaninchen seit langer Zeit bekannt. Der Humor aqueus kann daher zunächst von den Rändern des Lappens in das Hornhautgewebe eindringen und, da der Defect offen bleibt, sich allmälig auch in den centralen Teilen verbreiten, wodurch ein völliger Verlust der Transparenz zustande kommen muss. Dieser Annahme entspricht vollständig das Resultat der klinischen Beobachtung: stets beginnt die Trübung und Quellung des Lappens an den Rändern und schreitet nach der Mitte hin weiter.“

---

[1]) Dürr, Neue Versuche über Keratoplastik. Kl. Mbl. f. A. 1877, Bd. XV, S. 305. Dürr, Krankengesch. zu meinem Aufsatz über Keratoplastik. Kl. Mbl. f. A. 1881, S. 165.

Dürrs Versuche beziehen sich allerdings auf dünne Lappen, die in nicht perforirende Defecte eingeheilt wurden.

In Fällen, wo sich die Trübung schon in den ersten Tagen einstellt und wo eine Aufquellung „bis auf das dreifache“ der frühern Dicke erfolgt, wird diese Erklärung wohl zutreffend sein. Doch kann sie nicht gelten für die Trübung der Lappen bei der partiellen Keratoplastik und, wie Fuchs[1]) ausführt, nicht für jene Fälle von Lappentrübung, die sich erst nach längerer Zeit (bis zu drei Wochen) und ohne Quellungserscheinungen einstellt. Fuchs stellt sich vor, dass die eingepflanzten Lappen, so lange sie klar sind, mit dem Rande der Hornhautlücke noch nicht verwachsen, sondern nur durch Fibrin verklebt seien und durch Diffusion ernährt würden. Die organische Verwachsung beginnt mit der Zellvermehrung am Rande der Hornhautlücke, auf die Zelleinwanderung in den Lappen und Hineinsprossen von Gefässen folgt.

Es ist nicht zu bezweifeln, dass in vielen Fällen die sich allmälig vom Rande hereinstellende Trübung, die mit deutlicher Vascularisation einhergeht, in der von Fuchs angenommenen Weise vor sich geht. Doch würde einerseits, gerade so wie die Durchtränkung mit Kammerwasser, auch die Gefässbildung eine nachträgliche Aufhellung der Lappen nicht in allen Fällen ganz ausschliessen. Auch Dürr sah massenhafte Gefässentwicklung bei seinen Transplantationen und nachträgliche Aufhellung, der erst nach langer Zeit (1 Jahr) eine neuerliche, endgiltige Trübung folgte. Anderseits fällt es schwer in Fällen, wie jenem von Sellerbeck, wo sich die Trübung erst 3 Wochen nach der Operation auszubilden begann und jenem von Fuchs selbst erwähnten, wo der Lappen noch vier Wochen nach der Operation vollkommen durchsichtig war, an eine blosse Verklebung und nicht an eine organische Verwachsung zu denken. Gänzlich ausgeschlossen wäre diese Annahme ferner bei solchen Lappen, die erst nach vielen Monaten trüb wurden.

Es scheint also noch eine weitere Ursache für die sich allmälig und spät, aber sicher endgiltig ausbildende Trübung der Lappen zu geben. Der Hauptunterschied zwischen den Einheilungen ganz abgetrennter Hornhautlappen bei Versuchstieren, wie sie z. B. Wagenmann (totale Keratoplastik) und Dürr (partielle Keratoplastik) angestellt haben, wo die eingeheilten Lappen dauernd vollkommen klar blieben, so dass sie nur durch einen feinen grauen Saum vom übrigen Gewebe getrennt waren, und den keratoplastischen Operationen am Menschen ist meines Erachtens der, dass dort die Lappen in ganz normales Hornhautgewebe, hier aber in schwieliges Narbengewebe eingeheilt werden, das eine sehr herabgesetzte Ernäh-

[1]) Fuchs, a. a. O.

rung und Lebensfähigkeit besitzt, wie die in solchen Narben auftretenden Entartungen ja beweisen. Möchte nicht in diesem Umstande ein Grund dafür liegen, dass der Lappen nach einiger Zeit trüb wird, wenn er auch anfänglich durchsichtig geblieben war, besonders so lange das Leukom durch den Wundreiz stärker vascularisirt war? Mit der Rückbildung aller dieser Gefässe und der Verminderung des Saftstromes werden die Ernährungsbedingungen des Lappens allmälig immer schlechter und schlechter, so dass er seine normale Beschaffenheit immer mehr verlieren muss. Dürr[1]) hat vielleicht einen ähnlichen Gedanken ebenfalls angedeutet, indem er sagt: „Bei letzterem (nämlich einem Lappen in ganz austrepanirter Lücke) findet nur an den Rändern eine Vereinigung statt, die fast immer von pathologisch verändertem Gewebe gebildet sind.“ Adamiuk[2]) schreibt: „In der That unterzieht sich solch eine umgesetzte Hornhaut nach der scheinbaren Anwachsung allmälig einer Trübung. Es kann auch nicht anders sein, da es einem durch Structur, Nervenreichthum, Nahrungsbedingungen und schwere Regeneration sich auszeichnenden Gewebe, wie das der Hornhaut, kaum zuzumuten ist, seine Nahrungskraft zu bewahren und in eine ganz fremde Sphäre, wie die des Narbengewebes, umzusetzen.“ Und schon Schön[3]) hat vielleicht unbewusst mit dem ersten Teile seines Satzes etwas richtiges getroffen: „Die leucomatöse Cornea bietet nicht die günstigen Verhältnisse für die Anheilung einer transplantirten, wie die normale; sie wird leicht eitern“; denn gemeint war die Sache bei ihm allerdings anders, wie der Nachsatz beweist.

Die Ernährung des Lappens dürfte auf die Dauer vom gesunden, wenn auch gefässlosen, aber saftreichen Hornhautgewebe her denn doch eine andere sein, als von einer gefässarmen derben Schwiele. Für diese Ansicht könnte herbeigezogen werden, dass bei der unvollständigen Keratoplastik, wo eine normale oder nur wenig veränderte Hornhautschichte am Grunde der Lücke vorhanden ist, eine bessere Durchsichtigkeit des eingepflanzten Lappens zu erzielen ist. Wenn sie auch meist nicht ganz normal bleibt, so spricht das auch nur für die vorgebrachte Ansicht, denn es ist eben doch keine ganz normale Hornhaut, in die der Lappen einheilt; andererseits ist der Lappen in solchen Fällen doch wieder nicht auf die Ernährung ganz ausschliesslich durch schwieliges Gewebe angewiesen, wie bei der totalen Keratoplastik.

---

1) Dürr, Ueber die Erfolge der keratoplastischen Versuche. Kl. Mbl. f. A. 1879, Bd. 17, S. 317.

2) Adamiuk a. a. O.

3) Schön, Einige Worte über Keratoplastik. Rusts Magazin für die ges. Hlkde. Bd. XXIII, S. 342 ff. 1827.

Ich glaube also, dass man drei Arten von Trübungen unterscheiden kann, denen der Lappen unterliegen kann:

1. Sehr rasch eintretende, mit Quellung verbundene, besonders nach Quetschung des Gewebes und Abscheuerung des Endothels — durch Einsaugung von Kammerwasser.

2. In wenigen Tagen eintretende, durch Bildung von Granulationsgewebe, das von der Narbe unter Gefässentwicklung in den Lappen einwächst.

3. Spät auftretende (nach drei Wochen und mehr bis zu vielen Monaten) bei andauernd schlechter Ernährung des Lappens durch die umgebende Schwiele, in Fällen, wo 1. und 2. nicht entstanden sind oder wenigstens zu keiner bleibenden Trübung geführt haben.

Ausführung der Keratoplastik mit unvollständiger Ausbohrung der Trübung nach v. Hippel.

Nach ausreichend tiefer Umschneidung eines scheibenförmigen Stückes der Trübung mit dem Trepan wird dieses von den erhalten gebliebenen Schichten mit Pincette und Messer lospräparirt. Sodann wird mit demselben Trepan aus der Hornhaut eines Kaninchens (Menschen, Hundes), und zwar aus ihrer ganzen Dicke eine Scheibe herausgeschnitten und in den zuerst hergestellten Ausschnitt der Hornhaut des zu operirenden Auges mit dem Epithel nach vorne eingelegt.

„Vor der Ausführung der Transplantation ist es zunächst notwendig, sich ein einigermassen sicheres Urteil über die Dicke der leucomatösen Hornhaut zu bilden. Dies gelingt am leichtesten in der Art, dass man nach Anästhesirung des Auges durch Cocaïn dasselbe in der für die Operation bestimmten Region mit einem feinen Kautschukspatel unter mässigem Druck sorgfältig abtastet. Jede erhebliche Verdünnung der Membran manifestirt sich durch den verminderten Widerstand, den sie dem Spatel entgegensetzt.“

Nach dem Ergebnisse dieser Untersuchung wird die Höhe der Trepankrone geregelt, indem man die an ihr angebrachte Hülse einstellt. Es ist dazu dem Instrumente ein kleiner Messapparat beigegeben, der eine genaue Einstellung der Hülse in bestimmter Entfernung vom Rande der Trepankrone gestattet. Er besteht aus einem von einer Metallhülse umgebenen Elfenbeinstifte, der eine in 0·25 und 0·5 Millimeter eingeteilte Scala trägt. Zieht man den Stift z. B. auf 0·75 in der Hülse zurück, bringt dann die Trepankrone in den so entstandenen Raum, lässt ihre Hülse bis auf den Ring herabgleiten, und fixirt sie

durch Anziehen der Schraube, dann ist die Krone gerade 0·75 Millimeter hoch.

Ist man im Zweifel über die Dicke des Leukoms, dann stellt man die Krone auf 0·75 Millimeter; erweist sich der Einschnitt als zu seicht, dann kann man leicht nachträglich corrigiren. Die verwendete Trepankrone soll nicht mehr als 4·5 Millimeter Durchmesser haben.

I. Act. Ausbohrung der Scheibe im Leukom. Der Kranke wird nicht narkotisirt.

Die Lider werden durch einen Sperrelevateur geöffnet. Der Bulbus wird mit zwei Pincetten gehalten, der Trepan senkrecht auf die Oberfläche der Trübung aufgesetzt, ohne einen Druck mit ihm auszuüben.

Man drückt sodann mit dem Zeigefinger auf den Knopf des Trepans. Sobald die Hülse an die Hornhaut kommt, hebt man den Zeigefinger ab und der Trepan steht still.

Die aus den durchschnittenen Gefässen entstehende Blutung wird durch Andrücken von Eiscompressen gestillt.

II. Act. Loslösung der umschnittenen Scheibe.

Mit einer geraden Irispincette wird das Stückchen am Rande so gefasst, dass das eine Armende bis zum Grunde der Wunde vorgeschoben wird, um beim Schliessen der Pincette den Rand des scheibenförmigen Lappens ein wenig vorziehen und das Messer in der richtigen Tiefe einsetzen zu können. Er wird unter steter Anspannung mit flachen, langsamen Zügen, die von der einen Seite der Wunde zur andern gehen, losgelöst.

Nach vollendeter Ausschneidung sollen die Ränder gleich hoch und senkrecht, der Grund möglichst glatt sein. Man unterlasse jeden Versuch, getrübtes Gewebe, das am Grunde zurückgeblieben ist, nachträglich zu entfernen. Der Elevateur wird entfernt.

III. Act. Austrepanirung des Ersatzlappens.

v. Hippel rät, die Hornhaut eines jungen Kaninchens zu benützen. Die Hülse des Trepans wird auf 1·5—2 Millimeter zurückgeschoben. Zur Trepanirung wird das Auge des Tieres mit einem Schielhaken luxirt. Der Trepan wird genau senkrecht aufgesetzt und das Eindringen der Schneide von der Seite mit den Augen überwacht. Bleibt eine schmale Brücke stehen, dann durchtrennt man sie nachträglich mit einer feinen, krummen Scheere, indem man das spitze Blatt mit seiner Spitze in der Schnittlinie unter die Brücke führt und diese dann mit kurzen Schlägen abtrennt.

IV. Act. Einlegen des Lappens in die ausgebohrte Nische.

Die Lider werden vom Gehilfen mit den Fingern eröffnet, das auf eine feine Spatel gelegte Läppchen wird neben die Nische auf die Oberfläche der Trübung gelegt und langsam über ihren Rand hineingeschoben. Man vermeidet so, dass Luftblasen zwischen dieses und den Grund der Nische treten. Schliesslich drückt man das Läppchen mit der Spatel sanft auf.

Der Lappen darf die Ränder der Nische nicht überragen.

Man bestreut nun den Lappen mit etwas fein gepulvertem Jodoform, hebt das obere Lid an den Wimpern über das Leukom und legt einen beidseitigen Druckverband an.

Nachbehandlung. Der Verband bleibt 2 bis 3 Tage liegen, wird von da ab alle 24 Stunden gewechselt. Am 6. Tage lässt man das nicht operirte Auge frei, vom 8. oder 10. ab kann auch das operirte frei bleiben, wenn jede Rötung geschwunden ist.

Ueble Zufälle. Perforation der Descemetischen Haut durch den Trepan infolge ungleicher Dicke des Leukoms. Das Kammerwasser sickert durch und man muss die Operation einstweilen aufgeben. Nach 4 bis 6 Wochen kann man sie an derselben Stelle wiederholen, da inzwischen genügend feste Vernarbung eingetreten ist.

Der Trepan ist zu seicht eingedrungen. Man muss dann das Instrument nochmals ansetzen, nachdem man die Hülse etwas höher eingestellt hat.

Schiefes Ansetzen des Trepans. Man lässt die Wunde verheilen, um die Operation später zu wiederholen.

Zurücklassen einer zu dicken Schichte von (trübem) Hornhautgewebe am Grunde durch zu flaches Anlegen der Pincette. Auch da muss man die Wunde verheilen lassen und die Operation auf später verschieben.

Dasselbe hat zu geschehen, wenn man infolge schlechten Auspräparirens eine trichterförmige Wunde erhalten hat.

Bei starker Blutung aus den durchschnittenen Leukomgefässen muss so lange gewartet werden, bis unter Anwendung von Druck und Eistupfern die Blutung steht.

Vorwölbung des Grundes, wenn der zurückgelassene Grund der Nische sehr dünn ist. Man macht eine Punction der Kammer, um den Binnendruck vorübergehend herabzusetzen.

Heilungsverlauf. Es stellt sich in den ersten Tagen mässige Rötung der Bindehaut und des pericornealen Lederhautgürtels ein. Die Hornhauttrübung wird von zahlreichen Gefässen durchzogen, am Rande der Lücke wird sie weisslichgrau gefärbt und schwillt etwas an. Der Lappen ist anfänglich durch eine schmale Furche vom Narben-

gewebe getrennt, ist entweder vollständig durchsichtig oder zeigt eine leichte, rauchige Trübung, die sich jedoch bald verliert. Die zurückgelassene Hornhautschichte am Grunde reflectirt an der Berührungsfläche mit dem Lappen das Licht etwas stärker; enthielt sie schon vorher Gefässe, so sind sie stärker gefüllt.

Der Lappen wird nicht vascularisirt und quillt nicht auf. Hie und da sieht man in ihm kleinste Infiltrate entstehen, die nach 2 bis 3 Tagen verschwinden. Nach drei Wochen ist der Lappen endgiltig eingeheilt.

War im Grunde der Nische trübes Gewebe vorhanden, so trübt es sich anfänglich meist noch stärker und hellt sich erst nach mehrern Wochen wieder auf.

Leider scheint sich auch in vielen Fällen späterhin der überpflanzte Lappen doch noch zu trüben.[1])

Infolge von Fehlern bei der Operation, ungenügender Tiefe der Wunde, schiefer statt senkrechter Stellung der Wundränder kann es dazu kommen, dass der Lappen nicht einheilt und aus der Nische herausgleitet.

Anzeigen. Die Operation ist zu versuchen bei Trübungen, die nicht die ganze Dicke der Hornhaut einnehmen und wo die Randteile die Aussichten einer Iridectomie sehr schlecht machen. Doch auch bei solchen, wo die Trübung bis zur Descemetis geht, kann der Versuch gemacht werden, weil eine Aufhellung der zurückgelassenen Schichte beobachtet ward. Durchaus ungeeignet sind alle totalen mit der Iris verbundenen Leukome und die Staphylome.

Ausführung der Hornhautpfropfung mit vollständiger Ausbohrung der Trübung (Totale Keratoplastik) nach v. Hippel.

Es wird mit dem Trepan aus der ganzen Dicke der Trübung ein scheibenförmiges Stück ausgebohrt, so dass eine kreisrunde Lücke entsteht. Aus der zur Pfropfung bestimmten Hornhaut (des Menschen oder eines Tieres) wird ein gleich grosser Lappen ausgeschnitten und in die Lücke des zu operirenden Auges gebracht.

Vor der Ausführung der Operation hat man sich in der schon angegebenen Weise ein Urteil über die Dicke der zu trepanirenden Hornhaut zu verschaffen. Bei einiger Uebung lernt man sogar zu beur-

---

[1]) Silex, Hornhauttransplantation. Verhdlgn. des X. intern. med. Congr. zu Berlin 1892, IV. 2. 5157.

teilen, ob sich noch eine Linse im Auge befindet oder nicht. Uebrigens wird man in Fällen, deren Verlauf man selbst beobachtet hat, über den letztgenannten Punct im klaren sein.

Der Kranke wird zur Operation tief narkotisirt, die Lider werden mit Lidhältern von Desmarres offen gehalten, der Augapfel wird mit zwei Pincetten zu beiden Seiten der Hornhaut gefasst und auf diese Weise festgestellt.

I. Act. Die Trepankrone wird so gestellt, dass womöglich nur die Narbe, höchstens noch das mit ihr verbundene Irisgewebe durchschnitten wird.

Ein tieferes Eindringen muss durchaus vermieden werden, denn sonst wird, wenn die Linse noch durchsichtig ist, diese verletzt, oder man dringt, wenn sie fehlt, in den Glaskörper ein.

Wird das Leukom durch den Trepan nicht allseitig durchtrennt, was sich wegen ungleichmässiger Dicke leicht ereignen kann, dann fasst man den Lappen an der betreffenden Stelle mit einer feinen Pincette am vordern Rande, spannt die Brücke gut an und setzt ein Messer v. Gräfes mit der Spitze senkrecht in die runde Wunde ein und durchtrennt den Rest des Gewebes mit vorsichtigen Zügen.

Ist der Trepanschnitt überall zu seicht geworden, dann stellt man die Krone etwas höher ein, setzt den Trepan nochmals auf und schneidet durch.

Sobald das Stück allseitig umschnitten ist, kann man es mit der Pincette herausheben, ausser es hängt noch an seiner Hinterfläche mit der geschrumpften Kapsel oder mit der Kapsel einer noch vollen Linse zusammen, wie das oft der Fall ist.

Im ersten Falle hat man nach Entfernung des Stückes sorgfältigst alle Iris- und Kapselfetzen zu entfernen; im zweiten Falle hat man folgendermaassen vorzugehen. Um das Stück loszutrennen, zieht man es mit einer feinen, geraden Irispincette sanft vor, schiebt die Spitze einer sehr feinen, spitzen Scheere dahinter, mit der man ohne besondere Zerrung auch aus einer sehr verdickten Kapsel ein Stück ausschneiden kann.

Ist die Linse noch vorhanden, so quillt bei dieser Handhabung bereits ein Teil ihrer Substanz aus der Wunde hervor. Meist handelt es sich in solchen Fällen ohnedies um gänzlich getrübte Linsen. Der Rest der Linsenmasse lässt sich nach Entfernung des Läppchens leicht durch Streichen mit dem Löffel aus der weiten Oeffnung entfernen.

Hat sich der Lappen nach der Umschneidung leicht entfernen lassen und erweist sich darnach die Linse nicht als durchsichtig, dann öffnet man die Kapsel, indem man sie mit der Spitze des Messers von Gräfe anritzt, und entleert hierauf die getrübte Linsensubstanz.

Ist die verdickte Kapsel oder die Linse durch die genannten Maassnahmen entfernt, dann stellt sich die vordere Fläche des Glaskörpers in der Wunde ein.

Jedesfalls sind alle Reste von Kapsel und Iris sorgsamst aus der Wundlücke zu entfernen und wo möglich die Iris von den Rändern der Narbe frei zu machen, was besonders bei umschriebenen Staphylomen oft in recht befriedigender Weise gelingt. Man erreicht dies durch flaches Eingehen mit der feinen Cataractspatel (Fig. 28 *A*, S. 20) oder einer stumpfen, conischen Sonde, die man sich entsprechend zurecht gebogen hat, und durch Ausschneidung des Irisgewebes mit Pincette und Scheere.

Ist der Glaskörper verflüssigt gewesen, so geschieht es gewöhnlich, dass nach der Ausschneidung des Narbenstückes oder wenigstens der Kapsel eine grössere oder geringere Menge davon abfliesst und der Augapfel zusammensinkt. Ist das in nennenswertem Grade der Fall, dann erschwert es den letzten Act der Operation, das Einlegen des einzuheilenden Hornhautlappens sehr. Bei geringem Grade und besonders bei steifen Narben, die sich darnach nicht falten oder trichterförmig einsinken, hat es nichts zu sagen.

Sobald Glaskörpervorfall eintritt, sind sofort die Lider zu schliessen und ein Tupfer sanft darauf zu drücken. Das Wiederöffnen der Lider darf nur in tiefster Narkose und mit den Fingern geschehen.

v. Hippel half sich einmal bei sehr starkem, andauerdem Glaskörperausfluss dadurch, dass er das austrepanirte Stück wieder einlegte und dann die Lider schloss.

In andern Fällen wölbt sich der Glaskörper blasenförmig durch die Wunde vor und würde so das Einlegen des Lappens in die Lücke unmöglich machen. In solchen Fällen muss eine Punction der Hyaloidea vorgenommen werden.

Die Blutung, die auf die Ausschneidung folgt, ist meist unbedeutend und steht in der Regel sofort, wenn man auf Eis gekühlte Tupfer aufs Leukom drückt. Jedesfalls muss mit der Fortsetzung der Operation so lange gewartet werden, bis es gelingt, die Blutung zum Stehen zu bringen.

Sehr störend ist die Blutung, wenn bei stark verflüssigtem Glaskörper ein Teil davon sofort abfliesst und beim Zusammensinken des Augapfels das Blut in das Innere des Augapfels eingesogen wird. v. Hippel rät, so schnell als möglich ein auf Eis gekühltes, zusammengefaltetes Läppchen so in die Wunde einzuführen, dass es wie ein Tampon auf ihre Ränder einen mässigen Druck ausübt.

II. Act. Für die vollständige Keratoplastik ist die Hornhaut des Kaninchens, ausser für Kinder, zu dünn und es empfiehlt sich dazu,

wenn man die Möglichkeit hat, menschliche Hornhaut zu nehmen oder die des Hundes (v. Hippel).[1])

Die Trepanation wird, wie schon angegeben, ausgeführt. Hiebei ist, wenn die Operation zu optischen Zwecken versucht wird, die grösste Schonung des Lappens nötig, damit insbesondere das Endothel der hintern Fläche nicht beschädigt werde.

III. Act. Die Lider des Kranken werden nur mit den Fingern geöffnet. Im Augenblicke, wo man nach Einlegen des Stückchens die Elevateure herausnimmt, kann es sich nämlich durch das Emporheben der Lider ereignen, weil der Druck im Auge plötzlich sinkt, dass infolgedessen das bereits aufgelegte Stück in den Bulbus hineingesaugt wird, wie es v. Hippel einmal geschah.

Das Läppchen wird mit seiner Epithelfläche auf eine feine Spatel gebracht und sodann neben die Trepanöffnung, natürlich mit seiner Epithelfläche nach vorne, aufs Leukom gelegt. Man schiebt es dann ganz langsam in die Oeffnung hinein.

Ist das Leukom trichterförmig eingesunken, dann bringt man das Läppchen trotzdem auf die Oeffnung und drückt es mit der Spatel trichterförmig ein. Selbst wenn die Oeffnung im Leukom infolge des starken Glaskörperverlustes kleiner geworden ist, so kann doch Einheilung eintreten, wenn das Läppchen so aufgelegt wird, dass es die Ränder der Oeffnung bedeckt. Mit der eintretenden Füllung des Augapfels erweitert sich die Lücke wieder und das Läppchen sinkt durch den Liddruck in die richtige Stellung zurück.

Man bestreut hierauf das Läppchen mit feingepulvertem Jodoform, bringt das obere Lid, das man am Rande fasst, darüber und schliesst so die Lidspalte. Man legt einen leichten Druckverband aufs operirte Auge, verbindet aber auch das andere.

Heilungsverlauf. Die Verklebung des Lappens mit dem Rande der Lücke erfolgt ungemein rasch, nach v. Hippel schon in 10 Minuten.

Nach 24 Stunden ist der Lappen schon gut gewölbt und sitzt im Leukom wie ein Uhrglas in seiner Fassung. Nur nach starkem Glaskörperverluste tritt dies erst später ein. Die Injection des Augapfels und des Leukoms ist hiebei unbedeutend. Schon in den ersten Tagen oder etwas später entwickelt sich dann die Lappentrübung. Sie ist oft mit starker Schwellung, bis auf das dreifache der ursprünglichen Dicke verbunden. Die Trübung beginnt am Rande und rückt gegen die Mitte vor. Sie ist bläulichgrau, diffus, wie bei Keratitis interstitialis. Zwischen dem 12. bis 24. Tag kommt Gefässbildung mit weiterer Ab-

---

[1]) a. a. O.

nahme der Durchsichtigkeit. v. Hippel hat die Gefässbildung mit Erfolg durch Eisumschläge in Schranken gehalten. Zuweilen bleibt ein mittlerer Abschnitt von der Trübung und Gefässbildung ziemlich verschont.

In manchen Fällen entwickelt sich die Trübung sehr spät, erst nach Wochen. Dann fehlt meist die Gefässbildung.

Der Rand des Lappens erscheint schliesslich immer als eine scharfe weisse Kreislinie. Auch hinter dem Lappen können sich Trübungen entwickeln, die von zurückgelassenen Fetzen von Irisgewebe oder vom Glaskörper — nach tiefer Verletzung bei der Operation — ausgehen.

Häufig ist die Entstehung kleiner Infiltrate zu beobachten. Man hat sie zwischen dem 16. und 24. Tage auftreten sehen. Das Epithel stösst sich darüber ab; sie sind meist stecknadelkopfgross. In der Mitte des Lappens sind stets nur vereinzelte vorhanden. In andern Fällen treten sehr viele am Rande auf und führen zu starker oberflächlicher Gefässbildung. Nach 2 bis 3 Wochen gehen sie wieder zurück.

Wo es infolge unregelmässiger Beschaffenheit der Wunde nicht zu rascher Verklebung kommt, findet man den ganz getrübten, stark aufgequollenen Lappen schon in den ersten Tagen im Bindehautsacke.

Im Leukom sieht man schon nach 24 Stunden zahlreiche Gefässe. Die Ränder der Lücke schwellen etwas an. All das geht unter Anwendung von Eisumschlägen in 3 bis 4 Tagen wieder zurück.

Bei starker Quetschung der Wundränder bei der Operation kann es an ihnen zu umschriebenen oder ausgedehnten Nekrosen kommen, die zur Fistelbildung und zur Ablösung des Lappens führen können. Natürlich kann sich auch Eiterung an den Wundrändern einstellen, die sehr bald zur Einschmelzung und Ausstossung des Lappens führt.

Was das Ergebnis der Operation anlangt, so hat sich bis jetzt stets die Lappentrübung eingestellt, wenn auch in einigen wenigen Fällen die Mitte des Lappens nur zart getrübt ward, so dass ein sehr mangelhaftes Sehvermögen immerhin gewonnen ward.

Doch gelingt die Einheilung bei richtiger Ausführung meist und es kann deshalb bei verdünnten oder fistelnden Stellen von Narben die Operation benützt werden, um einen festen Abschluss zu erzeugen.

Anzeigen. Zu optischen Zwecken ist der Versuch, trotz der bisherigen Misserfolge bei totalen, angewachsenen Leukomen und bei totalen Staphylomen ohne Drucksteigerung an beidseitig erblindeten Personen, immerhin im Hinblick auf die Möglichkeit einer geringen Verbesserung des Sehvermögens, bei den zweitgenannten auch wegen der hiebei erzielten Abflachung gerechtfertigt.

Zur Abflachung umschriebener Staphylome, nachdem die Drucksteigerung durch Iridectomie beseitigt ist, dann zur Verheilung von Fisteln, die auf andere Weise vergeblich behandelt wurden, ist die Operation sehr geeignet. Bei partiellen Staphylomen stellt sie ein Verfahren dar, das nach Fuchs Erfolge gibt, wie sie durch kein anderes zu erreichen sind.

Ausführung der Hornhautpfropfung nach Dürr.

Auf den randständigen, durch Ablösung einer Gewebswucherung, die vom Limbus ausgieng, entstandenen Defect wird ein entsprechend grosses, nur den vordern Schichten entnommenes Läppchen Hornhaut aufgepflanzt, das einen Bindehautlappen trägt, der zur Befestigung mit Nähten benützt werden kann.

Die Operation kann auch unter blosser Cocaïnanästhesie verrichtet werden.

I. Act. Man trägt zuerst die Wucherung nach den am entsprechenden Orte angegebenen Regeln (vgl. Flügelfell, Geschwülste des Hornhaut-Lederhautbordes) ab, indem man dabei Sorge trägt, dass die Ränder und der Grund des entstehenden Defectes ganz von durchsichtiger Hornhaut gebildet wird. Hernach unterminirt man noch den dazu gehörigen Lederhautteil der Bindehaut ein Stück weit. Handelt es sich um eine wirkliche Neubildung, dann schneidet man sie nun von der Bindehaut los, sonst (bei falschem Flügelfell, bei Symblepharon) wird nur der narbige, graue Saum abgestutzt und gegebenen Falles unter der Bindehaut liegende, derbere Narbenstränge ausgeschnitten.

Hat sich die Bindehaut stärker zurückgezogen, so legt man in der Weise, wie es bei der Operation des Flügelfelles angegeben ist, einige Nähte an, die parallel zur Tangente des Hornhautrandes liegen. Dadurch wird der Bindehautrand nahe an den Defectrand gebracht.

Die besonders durch die Ablösung der Bindehaut entstehende Blutung ist durch Aufdrücken von Eistupfern vollständig zu stillen.

II. Act. Der Defect auf der Hornhaut hat gewöhnlich eine dreieckige oder halbmondförmige Gestalt. Sein Grund muss möglichst glatt hergestellt sein.

Aus der Hornhaut eines Tieres (Kaninchen, Hund) oder eines Menschen, wenn ein zu enucleirendes Auge mit durchsichtiger Hornhaut zur Verfügung steht, wird nun ein möglichst entsprechender Lappen in folgender Weise ausgeschnitten.

Man beginnt, nachdem man sich mit der Spitze der krummen Lanze den Contur des Lappens am Randteile der Hornhaut vorge-

zeichnet hat, mit diesem Instrumente in der Hornhaut flach zu schneiden, bis man den ganzen Lappen bis zum Lederhautrande abgelöst hat. Es entsteht so ein an den Rändern scharf zulaufender, im Querschnitt keilförmiger Lappen aus den vordern Schichten der Hornhaut. Ist man überall bis zum Lederhautborde vorgedrungen, dann trägt man den Lappen ab, jedoch so, dass ein schmaler Lederhautsaum an ihm erhalten bleibt. Nun hängt er noch an der Bindehaut fest, die mit einer feinen krummen Scheere so umschnitten wird, dass ein 3 bis 4 Millimeter breiter Saum am Lappen erhalten wird. Der Hornhautlappen soll nach allen Richtungen ungefähr um 1 Millimeter grösser sein als der Defect.

III. Act. Soll der Lappen durch Nähte befestigt werden, dann zieht man an seinem obern und untern Ende durch den Ansatz des Bindehautsaumes oder durch den Lederhautsaum selbst je einen feinen Seidenfaden.

Die Lider des zu operirenden Auges werden mit den Fingern geöffnet.

Man bringt dann den Lappen in richtiger Stellung auf den Defect, drückt ihn sanft an und breitet den Bindehautsaum mit der feinen Spatel auf der Lederhaut aus.

Hatte man Nähte eingelegt, so zieht man die Fäden an den entsprechenden Teilen des angrenzenden Limbus conjunctivae durch und knüpft sie hierauf. Der Lappen ist auf diese Weise durch zwei Nähte an seinem obern und untern Ende befestigt. Unbedingt nötig ist jedoch diese Befestigung mit Nähten nicht.

Verband. Man bestreut den Lappen mit fein gepulvertem Jodoform, verklebt die Lidspalte mit englischem Pflaster und legt hierauf einen Druckverband auf beiden Augen an, der zwei bis drei Tage liegt. Dann wird der Verband alle Tage gewechselt. Das nicht operirte Auge kann nach fünf bis sechs Tagen offen bleiben.

Heilungsverlauf. Der Lappen trübt sich in einigen Tagen und zeigt meist schon nach drei bis vier Tagen Gefässbildung. Späterhin nimmt er oft eine gelbliche Farbe an und zeigt deutliche Anschwellung. Doch geht das alles wieder zurück. Der Lappen bleibt entweder grau getrübt oder er hellt sich wieder auf. Diese Aufhellung kann nach Wochen recht vollkommen sein. Doch scheint sich gewöhnlich nach langer Zeit, auch noch nach einem Jahre die Durchsichtigkeit wieder zu verlieren, ausser in ganz seltenen Fällen (Dürr).

Stets entsteht eine gewisse Schrumpfung des Lappens.

Anzeigen. Diese Operation empfiehlt sich nach der Abtragung von falschen Flügelfellen und Geschwülsten des Limbus, die breit

aufgesessen hatten, so dass eine grössere Wundfläche auf der Hornhaut nach ihrer Abtragung entsteht, um die Bildung eines falschen Flügelfells zu verhindern. Dieses entsteht dadurch, dass die an den Defect grenzende Augapfelbindehaut in den Defect bei der Vernarbung hineingezogen wird, in dem die ihn bedeckende Granulationsschichte mit ihr zusammenhängt und sich später retrahirt.

Von Dürr und Schöler[1]) ist die Operation auch bei randständigem Ulcus perforans, bei Hornhautfisteln und bei Irisvorfällen, die sich nicht überhäuten wollen, gemacht worden.

B. Pfropfung von Bindehaut auf die Hornhaut.

Zur Pfropfung von Bindehaut auf die Hornhaut werden gestielte oder ungestielte Lappen benützt. Kuhnt[2]) hat ungestielte Lappen auf sorgfältig gereinigte Geschwürsflächen gebracht, die sehr rasch zur Verheilung führen und auch bei Einschmelzung der hintern Schichten den Vorfall der Iris verhindern. Kuhnt behauptet auch, jegliche Trübung im Geschwürsgebiete durch die überpflanzten Lappen zu vermeiden.

Da Gama Pinto[3]) hat dann 1887 den Gedanken gehabt, nach Ausschneidung von Irisvorfällen den Verschluss der Wunde durch Aufpfropfung von ungestielten Bindehautlappen herbeizuführen. Nach der Ausschneidung des Vorfalles wird eine entsprechend grosse Falte der Lederhautbindehaut desselben Auges abgeschnitten, mit der wunden Fläche auf die Durchbruchsöffnung gelegt und mit einer Knopfsonde leicht hineingeschoben. Wegen der nachträglichen Schrumpfung nimmt man den Lappen $1^1/_2$—2 mal so gross als die zu deckende Lücke.

Wegen genauer Adaptation empfiehlt da Gama-Pinto Chloroformnarkose bei dieser Operation.

Gestielte Lappen, die zur Einheilung auf die Hornhaut gebracht werden sollen, lassen sich leicht aus der Augapfelbindehaut bilden. Schöler[4]) gieng von der Vorstellung aus, dass das Pterygium als ein Heilungsvorgang der Natur bei Hornhautgeschwüren zu betrachten sei. Er trachtete also, Hornhautgeschwüre mit Bindehautlappen zur

---

[1]) Schöler, Jahresber. der Klinik, 1877.

[2]) Kuhnt, Demonstration von Präparaten, welche die Einheilung von stiellos auf die Hornhaut übertragener Conjunctiva zeigen. Ber. über die XVII. Vers. d. oph. Ges. z. Heidelberg, S. 219, 1885.

[3]) Da Gama Pinto, Zur Behandlung des Irisvorfalles bei Hornhautgeschwüren. Kl. Mbl. f. A., XXV, 1887, S. 1.

[4]) Schöler, Zur Lehre vom Pterygium der Bindehautlappen. Berl. Kl. Wschr. Nr. 46, 1877.

Deckung zu bringen, die unter starker Gefässbildung rasch zur Verheilung kamen. Es glückte ihm, dauernde Verwachsung zwischen der Augapfelbindehaut und Hornhautgeschwüren herzustellen. Ausser bei Geschwüren, wo ein Durchbruch droht (nach vorheriger Punction) und solchen, wo der Durchbruch mit Irisvorfall bereits entstanden ist, soll dieses Verfahren nach ihm angewandt werden bei klaffenden Risswunden der Hornhaut (mit und ohne Irisvorfall), bei Hornhautfisteln nach Anfrischung der Ränder, bei Staphylomen und cystoïden Narben. Sowohl bei Geschwüren als bei Wunden verschwinden die Schmerzen nach der Bedeckung sehr bald.

Kuhnt[1]) empfahl ebenfalls bei torpiden, tiefgehenden Hornhautgeschwüren, die erst nach dem Durchbruche zu heilen pflegen, die Bedeckung mit einem Bindehautlappen, wenn sie nicht weiter als 2 Millimeter vom Hornhautrande entfernt sind.

Das Geschwür wird mit der Fliete vorher gut ausgeschabt und desinficirt, der Lappen erhält einen breiten Stil und muss grösser sein als das Geschwür. Man drückt ihn mit der Spatel sanft an die Geschwürfläche an. Darnach Verband, der 3 Tage liegen bleiben soll. Auch Kuhnt gibt an, dass die Schmerzen sehr rasch nach der Operation schwinden.

Für frische, tiefgehende Wundlücken der Hornhaut erscheint ihm das Verfahren ebenfalls angezeigt.

Snellen,[2]) der bei der Staaroperation für die rasche Verheilung der Wunde und die Verminderung der Infectionsgefahr die Bildung eines Bindehautlappens für sehr vorteilhaft hält, empfahl auch bei zufälligen Hornhautwunden eine subconjunctivale Verheilung herbeizuführen. Die Bindehautlappen sollen durch Nähte an der Hornhaut befestigt werden. Die Absicht ist, entweder eine Anheilung der Bindehaut an die Narbe zu erhalten oder wenigstens unter dem Schutze der Bindehaut rasche Verheilung der Wunde zu erzielen.

v. Wecker[3]) hält diese Vorschläge für leichter gemacht als ausgeführt. Wie soll man die Lappen an die Hornhaut annähen? Selbst

---

[1]) Kuhnt, Vorschlag einer neuen Therapie bei gewissen Formen von Hornhautgeschwüren, Wiesbaden 1884.

Derselbe, Weitere Mitteilungen über Heilung tiefer zur Perforation tendierender Hornhautgeschwüre durch conjunctivale Deckung. Berl. Kl. Wschr. Nr. 27, S. 417, 1884.

[2]) Snellen, On the subconjunctival treatment of operative and traumatic wounds of the cornea and sclerotic. VIII. Internat. ophth. Congress zu Edinburg 1894. Sitzung am 7. August.

[3]) v. Wecker, Traitement des blessures de la cornée par l'occlusion conjonctivale. Ann. d'ocul. 1894. T. CXII, p. 293.

wenn man an der entgegengesetzten Seite einen zweiten Lappen bildet, der mit dem ersten durch Nähte vereinigt wird, schneiden die Fäden wieder zu rasch durch. Er rät deshalb eine subconjunctivale Vereinigung von Hornhautwunden auf die Weise zu erreichen, dass man die Bindehaut ringsum am Limbus umschneidet, bis zum Ansatze der geraden Augenmuskel von der Lederhaut ablöst und dann durch eine Tabaksbeutelnaht oder in wagrechter Richtung durch 4 bis 6 Nähte vor der Hornhaut vereinigt. Der Verband bleibt 8 bis 10 Tage liegen. Die Wundränder werden so durch den Druck einander genähert und verheilen rasch. Die Bindehaut verwächst nur mit Stellen, die wund waren und stärker geklafft haben. Schneiden später die Nähte durch, so zieht sich die Bindehaut allseitig zurück und haftet nur an diesen Stellen, die ja stets in der Nähe des Limbus und in ihm liegen.

v. Wecker empfiehlt das Verfahren für grosse Hornhaut-Lederhautwunden mit klaffenden Rändern; es sei im Stande, so schwer verletzte Augen zu retten. Um daneben bestehende Linsenverletzung oder -Verschiebung braucht man sich nicht zu kümmern. Das hiefür nötige wird nach der Verheilung der Wunde in Angriff genommen.

Gleichzeitigen Irisvorfall wird man aber doch vorher ausschneiden müssen.

Es ist im Grunde dasselbe Verfahren, wie die Bindehautnaht nach Excision von Staphylomen, die v. Wecker ebenfalls sehr warm empfiehlt.

Die Abschabung der Hornhaut (Abrasio corneae).

Hieher rechne ich die Abtragung des Epithels mit einem Lanzenmesser und die Auskratzung von Substanzverlusten (Geschwürsflächen) mit einem scharfen Löffelchen, einer Fliete, einem Hohlmeissel u. dgl.

Die Abtragung oberflächlicher Hornhautschichten wurde früher bei oberflächlichen Trübungen der Hornhaut zu ihrer Beseitigung empfohlen, ist jedoch hiebei ganz erfolglos, weil ja der entstandene Substanzverlust wieder durch Narbengewebe ausheilt, also neuerlich trüb wird. Nur das Epithel vermag sich ohne Trübung zu ersetzen. Es eignet sich daher, die Abtragung bei Trübungen nur für Fälle von Epithelverdickungen, wie sie infolge von Trichiasis entstehen, für Einlagerung von Kalk, Blei oder Pulverkörnern im Epithel und für die gürtelförmige Hornhauttrübung, falls das Auge noch sehfähig ist. Das Auge wird hiezu cocaïnisirt, mit der Fasspincette gehalten und sodann mit der krummen Lanze schalenförmige Läppchen abgetragen. v. Arlt rät, die Lanze, vom gesunden Gewebe aus-

gehend, unter die Trübung gegen ihr Centrum zu schieben und jenseits oder bei grösserer Ausdehnung der Stelle innerhalb der Trübung auszustechen. Man schneidet dann nach einer Seite aus, fasst das Läppchen mit einer Pincette und trägt es weiter mit der Lanze mit flachen Zügen ab.

Man kann natürlich auch die Lanze gleich mit der einen Schneide flach an den Rand der Trübung legen und dann unter leichtem Druck mit kurzen Zügen, die hin- und hergehen, den Lappen flott machen (mit ähnlicher Messerführung, wie die Lappen nach Thiersch-Eversbusch abgetragen werden). Man ist dabei sicherer, nicht auch etwas vom eigentlichen Hornhautgewebe mit abzutragen.

Handelt es sich nur um vereinzelte Körnchen, dann schabt man sie mit einer Staarnadel, besser noch mit einem kleinen Hohlmeissel heraus.

Die Abtragung von oberflächlichen Schichten des Hornhautgewebes mit dem Schmalmesser ward von v. Gräfe[1]) beim Keratoconus versucht. Nach Abtragung eines dünnen Blättchens wurde die Wundfläche wiederholt mit fein zugespitztem Höllensteinstifte geätzt, um eine Narbe zu erzielen, die durch ihre Zusammenziehung eine Abflachung der Hornhaut herbeiführte.

Dieses Verfahren ist von v. Wecker[2]) etwas modificirt worden. Die mit Lapis geätzte Fläche wurde nach Sämisch gespalten und 14 Tage offen gehalten. Die entstandene Narbe wird tätowirt.

Zur Ausschabung von Geschwüren hat Meyhöfer[3]) scharfe Löffel verwendet, die er in vier Grössen anfertigen liess. Neuerdings hat v. Wecker[4]) diese Auskratzung mit einer Abspülung des ausgekratzten Geschwüres mit 4procentiger Borsäurelösung verbunden und legt grosses

---

[1]) v. Gräfe, Berl. Klin. Wochenr. 1868, Nr. 23.

[2]) Masselon, Relevé statistique 1874, p. 23.

[3]) Meyhöfer, Bemerkungen über das Ulcus serpens und über die Behandlung des Ulc. corneae, insbesondere des Ulc. serpens mittelst Auslöffelung und Jodoform. Kl. Mbl. f. A., S. 151, 1884.

Meyhöfer, Scharfe Löffel, Centralbl. f. chir., orthop. Mechanik, I. Jahrg., 1884, Nr. 1.

Berry, On the operat. treatment of the serpiginous hypopyon corneal ulcer. The ophthalmic. Review. Val. III. Nr. 38. December 1884.

Man vergleiche die Abhandlungen von Verdese, Contribution à la thérapeutique de l'ulcère serpigineux de la cornée. Arch. d'ophthalmol. 1882, p. 150.

Fromaget, Traitement des ulcérations persistantes de la cornée. Gaz. hebd. des sciences méd. de Bordeaux. 1893, Nr. 7.

Simi, a. a. O.

[4]) v. Wecker, Traitement des ulcères et des abscès exulcérés de la cornée par le raclage et l'irrigation. Annal. d'ocul. T. CX, p. 5, 1893.

Galtier, Petite contribution à la question du traitement des ulcères inféctieux de la cornée. Annal. d'oc. T. CXI, p. 25, 1894.

Gewicht auf eine kräftige Abspülung, weil es damit möglich sei, die kleinen Reste des inficirten Gewebes, die man auch bei sorgfältigster Ausschabung zurücklässt, zu entfernen.

Nach der Ausschabung müssen die Ränder und der Grund des Geschwüres glatt sein und nach der Ausspülung nur eine leicht opalisirende Trübung zeigen. Der Substanzverlust ist nach der Auskratzung viel kleiner als nach Abstossung des Schorfes nach einer Cauterisation. Es wird eben nur erkranktes Gewebe entfernt, nicht gesundes zerstört. Man erhält viel durchsichtigere und weniger ausgedehnte Narben.

Nach der Ausschabung streut man Jodoform in den Substanzverlust und verbindet das Auge.

Es ist selbstverständlich, dass ein daneben bestehendes Bindehaut- oder Tränensackleiden entsprechend behandelt werden muss.

Ist das Geschwür sehr tief und wölbt sich der Grund vor, dann kann die Auskratzung, wegen Gefahr einer ausgedehnten Perforation, nicht mehr gemacht werden.

Die Auskratzung ist auch bei den kleinen Substanzverlusten nach Entfernung eines Fremdkörpers, an denen eine Schmutzschichte oder der Rostring haftet, oder wenn sich schon ein grauer Abgrenzungsring eingestellt hat, vorzunehmen.

Bei Ulcus serpens, wo der Zerfall sehr tief geht, so dass nur mehr ein Drittel der Hornhautdicke übrig geblieben ist, hält Kuhnt[1]) die Kaustik für zu gefährlich und kaum ausführbar; er schabt daher den unterminirten Rand mit einer scharfen Fliete oder einem kleinen scharfen Löffel sorgfältig aus und trägt den überhängenden Rand mit der Scheere ab, so weit als möglich. Darnach bepinselt er den Grund und freigelegten Rand mit conc. Sublimatlösung (1:500).

In ähnlicher Weise hat auch Fukala[2]) die Reinigung des erkrankten Gebietes mit Pincette und Scheere empfohlen, um den Abscess in ein offenes Geschwür zu verwandeln.

Scarification der Hornhaut.

Einschnitte in die Hornhaut, die nur ihre oberflächlichen Schichten trennen oder bis zur Descemetis reichen, wurden empfohlen:

1. Zur operativen Correction des Astigmatismus von Bates.[3])

Bates schlägt vor, zur Verminderung des Hornhaut-Astigmatismus mit dem Messer von Gräfe oder mit der Lanze senkrecht auf den abzuflachenden Meridian der stärksten Krümmung Einschnitte in die Hornhaut zu machen.

---

[1]) Kuhnt, in der Discussion zu Niedens Vortrag „Modification des Sattler'schen Schlüssels". XVI. Vers. der ophth. Ges. z. Heidelberg 1884.

[2]) Fukala, Therapeut. Notizen aus der Augenheilkunde. „Eine neue Behandlung des Hornhautabscesses." Berl. Klin. Wschr. 1892, Nr. 49.

[3]) Bates, Vorschlag, den Astigmatismus der Cornea auf operativem Wege zu beseitigen. Arch. of Ophth. XXIII, Nr. 1 und 2, p. 9, 1894. (A suggestion of an operation te correct astigmatism.)

Nach der Stärke des As. wäre die Zahl, Tiefe und die Art der Einschnitte zu bestimmen.

2. Von Kenneth Scott,[1]) bei stark vascularisirten Hornhautinfiltraten. Er schneidet die Gefässchen mit einem Linearmesser von v. Gräfe von der Peripherie nach dem Centrum hin ihrer ganzen Länge nach ein. Dadurch soll eine weitere Gefäss- und Anastomosenbildung verhindert und schnellere Heilung erzielt werden.

3. Dieser Behandlung steht die von Tamamcheff[2]) geübte Behandlung von „Leukomen" in gewisser Hinsicht nahe.

Tamamcheff sucht „Leukome" durch Transversalschnitte aufzuhellen, die $^1/_2$ bis 2 Millimeter von einander entfernt in die Hornhaut verschieden tief gelegt werden. Doch darf die Descemetis nie eingeschnitten werden (!). Nachbehandlung mit schwacher Sublimatlösung, dann mit Blaustein und Massage mit gelber Präcipitatsalbe. Zu bemerken ist aber, dass das, was T. unter Leukomen versteht, und zwar unter den „heilbaren", nicht das ist, was überall in der Augenheilkunde darunter verstanden wird, sondern zellige Infiltrationen, die er unter Entwicklung eigener Anschauungen in epitheliale und parenchymatöse „Leukome" unterscheidet.

Es scheint sich also um Scarificationen bei älterm Pannus, Keratitis interstitialis u. dgl. zu handeln.

Mir geht persönliche Erfahrung über all diese Behandlungen ab.

Kauterisation der Hornhaut.

Die Glühhitze wurde zuerst von Martinache[3]) zur Behandlung von Hornhautleiden angewandt. Er behandelte mit Erfolg Hornhautgeschwüre, Irisvorfälle und auch Keratitis interstitialis. Aber erst seit den Veröffentlichungen von Gayet[4]) wurde das Verfahren beachtet und verallgemeinert. Man bediente sich dazu glühend gemachter Sonden, Nadeln und Schielhaken. Sattler[5]) und Fuchs[6]) gaben eigene Brenner an, von andern ward dann der Brenner von Paquelin in Gebrauch gezogen.

---

[1]) Kenneth Scott, A new method of treatment for vascularised corneae Ophthalmic Rev. 1894, p. 348.

[2]) Tamamcheff, Neueste Ansichten über die Leukome und deren Behandlung. Wiener Kl. Wschr. 1894, Nr. 37.

[3]) Martinache, Ulcers of the cornea, treated by the actual cautery. Pacific med. and surg. journ. 1873. November, p. 294.

Derselbe, De l'emploi du cautère actuel dans les maladies des yeux, et principalement dans les ulcères de la cornée. Ann. d'oc. LXXX, p. 21. 1878.

[4]) Gayet, Cauterisation ignée de la cornée, Gaz. des hôp. Nr. 11. 1877.

[5]) Sattler, Behandlung der Keratitis. Ber. der Heidelberg. ophth. Ges. 1879, S. 140.

[6]) Fuchs, The use of the actual cautery in ulceration of the cornea. Brit. med. Journ. 1880. II, p. 780 und Ann. d'oc. T. 84, p. 242. (48. Congress der Assoc. méd. Britannique, 1880. Section d'ophth.)

Derselbe, Die Anwendung des Glüheisens bei Hornhautleiden. Wr. med. Wschr. 1884, Nr. 22.

Legroux[1]) bediente sich statt des Glüheisens der galvanischen Glühschlinge. Sehr brauchbare Galvanokauteren haben dann v. Wecker,[2]) Sattler,[3]) Nieden,[4]) und Fröhlich[5]) anfertigen lassen.

Zumeist benützt man eine möglichst schmale Schlinge, mit der man punctförmig sengen kann. Sie soll kurz und schnabelförmig gebogen sein. Ausserdem kann eine breitere benützt werden, die mehr zum Abfegen gebraucht wird, nach Art eines scharfen Löffels, wenn man es mit mehr flächenhaften Infiltraten zu tun hat.

Als Stromquelle dient ein jedes nicht zu kleine Tauchelement oder ein Accumulator. Ein Rheostat ist einzuschalten, damit man nicht bei kräftigem Strome die feine Schlinge durchbrenne. Der Rheostat lässt sich dazu mit einer Hand bedienen, so dass man sich, falls man allein operirt, helfen kann.

Die Glühschlinge darf nie bis in Weissglut gebracht werden, sondern soll stets nur schwach rot glühen. Bei der Weissglut ist die Wirkung zu streng umschrieben und ausserdem blendet einen die starke Helle, was bei dem zarten Verfahren sehr stört. Man legt die Schlingenspitze kalt an die Stelle, die man sengen will, und lässt sie dann durch Druck auf die Contactvorrichtung einen Augenblick erglühen.

Da an allen elektrischen Apparaten häufig Störungen vorhanden sind, so dass sie gerade in dem Augenblicke, wo man sie braucht, nicht arbeiten, da Elemente und Accumulatoren nicht bequem herumgetragen werden können, wie es in der Praxis wünschenswert ist, so hat Eversbusch[6]) den Paquelin für augenärztliche Zwecke etwas abgeändert. Er besteht aus einem kleinen Griff und einem feinen, gebogenen Platinansatz, dessen Spitze massiv ist, so dass er nur rotglühend wird.

Das bequemste für Anstalten ist der Galvanokauter, wenn eine elektrische Lichtanlage besteht, also immer Strom da ist. Man benötigt nur einen Trans-

---

[1]) Legroux, Du traitement de la phlyctène conjonctivale et kératique par la cautérisation galvanique. Ann. d'oc. T. 81, 1879, S. 181.

[2]) Wecker et Masselon, Emploi de la galvanocaustique (galvanopuncture) en chir. ocul. Annal. d'oc. T. 87, p. 39, 1882.

[3]) Sattler, Ueber die Anwendung der Antiseptica in der Ophthalmologie, bes. des Sublimats, und über Cauterisation der Cornea. XV. Vers. d. o. Ges. z. Heidelberg, 1883, S. 107.

[4]) Nieden, Modification des Sattler'schen Schlüssels. XV. Vers. d. ophth. Ges. zu Heidelberg, 1884, S. 125.

[5]) Fröhlich, Ueber Galvanocaustik. A. f. A. XV, 1, S. 17. 1886.

[6]) Eversbusch, Ueber die Anwendung des Thermocauters bei destructiven Hornhautprocessen. Kl. Mbl. f. A. XXIV, 1886, S. 85. Der kleine Paquelin ist zu beziehen von Herm. Katsch, Instrumentenmacher in München, Bayerstrasse.

formator, um die Stromstärke regeln zu können. Man hat dann auf jedem Zimmer einen Connector, an den man den Transformator anschliessen kann, so dass in jedem Krankenraume kauterisirt werden kann.

Die Kauterisation ist unter Cocaïn ganz schmerzlos; die Schmerzhaftigkeit ist nämlich ohne Cocaïn auch sehr gering. Sie wird ohne jede stärkere Reaction vom Auge vertragen, ist also ganz unschädlich, aber stellt zur Zerstörung von infectiösen Keimen das kräftigste antiseptische Mittel bei strenger Beschränkung seiner Einwirkung dar. Dabei ist sie ein Stimulans für die regenerativen Processe.

Anzeigen.

1. Bei grössern Hornhautgeschwüren,[1]) wenn sich trotz der friedlichen Behandlung ein unaufhaltsames Fortschreiten, besonders

---

[1]) Passerat, Contribution à l'étude de la cauterisation ignée de la cornée, Thèse de Paris 1877.

Sattler, Behandlung der Keratitis. Sitzungsber. der Heidelberger ophth. Ges. 1879, S. 140.

Legroux, a. a. O.

Gayet, Cauterisation ignée (Congr. internat.). Ann. d'oc. T. 82, 1879, S. 182.

Martin, Mode d'action des cautérisations ignées dans les ulcéres de la cornée. Journ. med. de Bordeaux X, S. 182, 194. 1880.

Fuchs, a. a. O.

Lavallée, De la cautérisation ignée en therapeutique oculaire. Paris 1881.

Wecker et Masselon, a. a. O.

Lucanus, Beiträge zur Pathologie und Therapie des Ulc. corn. serp. Inaug.-Diss., Marburg 1882.

Rothmund, Einige Bemerkungen über die Anwendung des Sublimates. Festschr. d. ärztl. Ver. zu München 1883, S. 296.

Sattler, a. a. O.

Nieden, a. a. O.

Nieden, Die 2. Hundertreihe galvanokaustisch behandelter Augenaffectionen. A. f. A. XV, S. 405. 1885.

Korn, Breslauer ärztl. Ztschr. 1879.

Ferge, Bericht über 100 Staaroperationen. Braunschweig 1883.

Fröhlich, a. a. O.

Eversbusch, a a. O.

Grassmann, Die Galvanokaustik als heilkräftiges Antisepticum bei destructiven Hornhautprocessen. Wr. med. Presse 1886, Nr. 25—28.

Schreiber, 3. Jahresber. der Augenheilanstalt in Magdeburg, 1886.

Helfreich, Ueber die Anwendung der Galvanokaustik bei destructiven Hornhauterkrankungen. Münch. med. Wschr. 1888, S. 719.

Darier, Des bons effets du galvanocautère dans les complications cornéennes de l'ophthalmie purulente. Annal. d'oc. T. CIV (1889), p. 34.

Nieden, Ueber den Wert der Fluorescinfärbung für die galvanocaustische Behandlung. Cbl. f. p. A. 1891 Mai, S. 129.

Panas, Traité des maladies des yeux I, p. 266. 1894.

nach der Fläche zeigt, oder wenn die Infiltration einen sehr torpiden Charakter hat.

Um genau das gesunde und das zu zerstörende Gewebe von einander scheiden zu können und so bei der Sengung weder zu viel noch zu wenig zu tun, träufelt man vor dem Eingriff eine 2°/₀ Lösung von Fluoresceïnkalium ein.[2]) Schon nach wenigen Secunden tritt die grünliche Färbung ein und es scheidet sich sowohl nach der Breite als nach der Tiefe das Gesunde vom Kranken sehr bestimmt ab. Insbesondere treten auch jene kleinen Infiltrationsherdchen, die schon ausserhalb des eigentlichen Infiltrationsbogens liegen und ohne Färbung in dem diffus getrübten Hofe schwer oder gar nicht zu sehen sind, deutlich hervor und können ebenfalls zerstört werden. Es ist das sehr wichtig, weil von ihnen die weitere Schmelzung des Gewebes ausgeht.

Das Auge wird gut cocaïnisirt, eine Narkose ist nicht nötig.

Man führt die kleine Operation so aus, dass der Kranke (auf dem Operationstische, auf einem Kanapee, in seinem Bette) liegt oder auf einem Stuhle sitzt. In diesem Falle steht der Operateur hinter dem Kopfe und lehnt ihn an seine Brust.

Die Lider werden entweder mit dem Sperrelevateur offen gehalten und das Auge mit einer Fasspincette gehalten oder man öffnet die Lider mit dem Daumen und Zeigefinger und fixirt so zugleich den Augapfel.

Es wird nun der infiltrirte fortschreitende Rand zuerst verschorft, an dem man punctförmig brennt und einen Punct neben den andern setzt. Man berührt jede Stelle nur ganz kurz und beobachtet darnach die Wirkung. Doch soll man nicht zu zaghaft vorgehen. Man untersucht nachher mit der Lupe, um sich von der Beschaffenheit des tiefern Gewebes zu überzeugen und wiederholt dort die Sengung, wo es Not tut. Hat man so den Rand verschorft, dann wird noch der infiltrirte Grund entweder auch punctförmig oder mit etwas mehr fegenden Bewegungen einer breitern Glühschlinge (der convexen Seite des kleinen Paquelins) gebrannt. Endlich verschorft man noch auf das gründlichste alle jene punctförmigen Herde, die ausserhalb des Infiltrationsbogens liegen.

Eine Durchbohrung der Hornhaut im Geschwürsgebiete ist im allgemeinen zu vermeiden und auch beim Ulcus serpens gewöhnlich überflüssig. Sie bringt die Gefahr mit sich, dass durch weitern Zerfall der Hornhautsubstanz um die durchgebrannte Stelle eine grössere Oeffnung und damit Irisvorfall eintritt, der später böse Folgen haben

---

[2]) Nieden, a. a. O.

kann. Ein klumpiges Hypopyon kann ja überdies durch die feine Oeffnung nicht entleert werden.

Will man eine Entleerung der Kammer haben, damit die Hornhaut durch die Herabsetzung des Druckes entspannt und so ein stärkerer Saftstrom eingeleitet werde, dann macht man eine gewöhnliche Punction der Hornhaut ausserhalb vom Geschwürsgebiete gewöhnlich im äussern oder äussern-untern Hornhautabschnitt nahe am Rande, und zwar nach der Kauterisation. Angezeigt ist das bei massigem, klumpigem, etwa drei Viertel der Kammer füllendem Hypopyon, bei Drucksteigerung und bei Vorbauchung des ganzen Geschwürsgrundes.

Eine Durchbohrung mit der Spitze des Brenners wäre nur dort angezeigt, wo sehr stark verdünnte Stellen bestehen, die ohnedies durchbrechen würden.

Die Kauterisation wird, wenn sich in den nächsten Tagen ein Fortschreiten oder das Auftreten kleiner Herde, neben dem Geschwürsrande zeigt, wiederholt; im übrigen ist die vor der Kauterisation geübte Behandlung fortzusetzen.

Zur Kauterisation sind insbesondere geeignet: das Ulcus serpens (Sämisch), das Ulcus rodens, das Ulcus fasciculare, das Ulcus annulare trachomatosum und die blennorrhoischen Ulcera.

2. Bei kleinen tiefen Randgeschwüren. Hier wird einfach die Punction des Grundes statt mit der Lanze mit der Spitze des Brenners vollführt.[1])

3. Bei inficierten Erosionen und inficierten tiefern Wunden,[2]) sowohl zufälligen, als nach Operationen. Sobald man eine gelbliche Infiltration des Grundes oder der Wundränder bemerkt, mache man ungesäumt eine energische Verschorfung der inficierten Stellen.

4. Bei Pannus,[3]) um eine raschere Rückbildung zu erreichen. Bei leichtern Formen werden die grössern Gefässe am Rande der Hornhaut versengt, bei schwerern Formen verschorft man, so weit das erkrankte Gebiet reicht, einen breitern Bindehautstreifen (mehrere Millimeter) am Limbus bis auf die Lederhaut.

5. Beim sog. Rostringe nach Entfernung oberflächlich sitzender Eisenteilchen und bei den sog. recidivirenden Erosionen.[4]) Es genügt hier ein sehr zartes 2—3maliges Betupfen der wunden Stelle, die darnach rasch verheilt.

---

[1]) Fröhlich, a. a. O.

[2]) Lavallé, Fröhlich a. a. O.

[3]) Wecker-Masselon, a. a. O.
Fröhlich, a. a. O.

[4]) Nieden, a. a. O.

6. Nach der Ablösung von Flügelfellen, zur Zerstörung des etwa stehen gebliebenen Randsaumes.[1])

7. Nach Abtragung bösartiger Geschwülste an der Stelle, wo die Geschwulst festsass, und des so leicht recidivirenden Papilloms.

8. Bei Ectasien der Hornhaut, um sie abzuflachen.

a) Bei umschriebenen und totalen Staphylomen[2]) statt der Ausschneidung oder Abtragung, und zwar bei ziemlich dünnwandigen Staphylomen oder solchen dickwandigen, die kleine verdünnte, stark ausgebauchte Stellen enthalten.

b) Beim Keratoconus.[3]) Die Behandlung dieses Zustandes mit dem Glüheisen oder der Glühschlinge ist zweifellos die beste, die wir bis jetzt besitzen. Sie stammt von Passerat und Gayet. Ihr Ziel ist, wie das der Verfahren mit Geschwürsbildung, Ausschneidung oder Ausbohrung der Kegelspitze, die Bildung einer flachen Narbe, durch die es zur Wiederherstellung der normalen Hornhautkrümmung kommt. Doch hat sie den grossen Vorteil, dass man die Ausdehnung der Narbenbildung genau beherrscht und eine Eröffnung der Kammer vermieden wird.

Die Eröffnung der Kammer kann leicht zu einer nachträglichen Infection des Auges und zu einer Einheilung der Iris Anlass geben, wie das besonders nach der Ausschneidung und Ausbohrung der Kegelspitze beobachtet wird. Sie ist aber ganz unnötig, weil es sich bei der Behandlung des Keratokonus nicht um Herabsetzung des Druckes handelt, der ja nicht die Ursache der Ausbauchung der Hornhaut ist.

Was die Ausführung der Kauterisation anlangt, so wird sie an der meist etwas nach unten-aussen liegenden Spitze des Keratokonus mit dem Paquelin (olivenförmiger Ansatz) oder der Glühschlinge ausgeführt. Um eine langsame Abstossung und teilweise eine Organisation des Brandschorfes zu erhalten, ist nur mit schwacher Rotglut zu arbeiten, weil bei Weissglut die Einwirkung der Hitze zu umschrieben ist und infolge dessen eine geringere Reaction hervorruft. Um ferner

---

[1]) Schulek, Zur Operation des Pterygiums. Szemészet, 1894, Nr. 4.

[2]) Katzaurow, Ueber die Anwendung des Thermokauters in der Ophthalmiatrie. Wjestnik ophth. IV (1887), 6, p. 473.

[3]) Passerat, a. a. O.

Gayet, Lyon medical XXX, 1879.

Williams, Three cases of conical cornea treated by the actual cautery. Ophth. Rev. 1888, p. 302.

Knapp, Five cases of Keratoconus treated with galvanocautery. Arch. Ophth. 1892, p. 540.

Critchett und Tweedy, Soc. of ophth. London 28, I. 1892.

Chevallereau, Traitement du Keratocône. France med. 1893, p. 253.

Elschnig, Ueber den Keratoconus. Kl. Mbl. f. A. XXXII (1894), S. 25 ff.

eine möglichst dichte und widerstandsfähige Narbe zu bekommen, rät Elschnig, die verschorfte Spitze des Keratokonus durch eine schmale Brücke oberflächlich verschorften Gewebes mit dem Hornhautrande zu verbinden, natürlich an einer optisch gleichgiltigen Stelle, also gewöhnlich nach unten-aussen. Dadurch kommt es rasch zu einer ausgiebigen Gefässbildung in der Narbe, was eben für die Erreichung der gewünschten Eigenschaft dieser von hohem Belang ist. Es gelingt so mit einer Kauterisation ebensoviel zu erreichen als sonst mit wiederholten. Sobald die Spitze des Kauters in eine gewisse Tiefe der Hornhaut eingedrungen ist, flacht sich der Kegel ohne Durchbohrung ab.

Die entstandene Narbe ist zu tätowiren. Liegt sie so, dass sie die ganze Pupille .bedeckt, dann ist eine nachträgliche optische Iridectomie zu machen.

Nach der Kauterisation ist ein Druckverband anzulegen und der Kranke im Bette zu halten.

9. Bei Irisvorfällen, die schon zu alt sind, um ausgelöst werden zu können, statt der Abtragung, wenn sie nicht zu gross und nicht pilzförmig, sondern nur flach hügelförmig sind.

10. Bei Hornhautfisteln, dann nach Abtragung älterer Irisvorfälle und Ausschneidung cystoider Narben, um einen raschen und festen Verschluss des Canales herbeizuführen.

11. Von Martinache und Albrand[1]) sind auch Versuche gemacht worden, bei Keratitis interstitialis zu kauterisiren. Sie berichten von Erfolgen. Fröhlich versuchte die Kauterisation auch bei einer eigentümlichen Form der sclerosirenden Keratitis, die mit Xerose einhergieng.

Tätowirung der Hornhaut.

Die Färbung von Hornhauttrübungen durch Bildung eines Niederschlages von gerbsauerm Eisen ward schon im Altertum geübt,[2]) geriet aber, wie es scheint, wieder vollständig in Vergessenheit. Ravà[3]) hat 1861 in ähnlicher Weise Färbungen versucht, doch wegen eines

---

[1]) Albrand, Schnelle Heilung in zwei Fällen von parenchymatöser Keratitis auf galvanocaustischem Wege. Berl. Klin. Wschr. XXIX (1892), S. 27.

Derselbe, Weitere Mittheilungen über die Behandlung von parenchym. Kerat. auf galv.-caust. Wege. Ebenda, S. 220.

[2]) Ueber die Literatur dieses Gegenstandes findet sich eine ganz vollständige Zusammenstellung in dem Aufsatze von Hirschberg, Hornhautfärbung gegen Pupillenbildung. Deutsche med. Wochenschrift 1891, Nr. 30, und Centralbl. f. Augenhlkde. 1891, S. 247 ff., auf die hiemit verwiesen wird.

[3]) Ravà, Del tatuaggio della cornea, Sassari, Tip. Azuni. 1872.

Falles von Panophthalmie, den er dabei erlebte, diese Versuche wieder aufgegeben.

v. Wecker, der durch einen Einfall seines Schülers Abadie 1869 auf den Gedanken geführt ward,[1]) Hornhautnarben durch Tätowirung zu färben, gebührt das Verdienst, dieses Verfahren, das sich späterhin, wie er vermutete, völlig bewährte, in die moderne Augenheilkunde eingeführt zu haben. Von ihm und andern (Bader, Taylor, v. Reuss,[2]) Hirschberg u. a. m.) ward seine Technik ausgebildet und ebenso seine Anzeigen festgestellt.

v. Wecker war von der Tatsache ausgegangen, dass man gewisse fremdartige Stoffe ins Hornhautgewebe einheilen kann, wie man das bei Kalk- und Kohlenteilchen u. dgl. nach Verletzungen, bei Silber- und Bleiniederschlägen nach ärztlicher Anwendung bei Hornhautgeschwüren beobachten kann.

Man versteht unter Tätowirung der Hornhaut ein Verfahren, wobei gefärbte Fremdkörper durch feine Einstiche ins Gewebe der durchsichtigen oder getrübten Hornhaut zu dauernder Einheilung gebracht werden, so dass eine Färbung der betreffenden Stelle entsteht. Der Zweck ist entweder lediglich ein kosmetischer oder daneben und auch hauptsächlich ein optischer. Das heisst also, entweder dient die Färbung bloss dazu, einen hässlichen, entstellenden Fleck der Hornhaut zu verhüllen, ja durch Bildung eines in der Mitte liegenden kreisförmigen, ganz dicht schwarzen Fleckes bei grossen Leukomen, die die Pupille verdecken, bei complicirten Staaren den Anschein einer natürlichen Pupille hervorzurufen und so dem Auge wieder ein gutes Aussehen zu geben;[3]) oder sie dient dazu, eine durchscheinende, durch

---

[1]) v. Wecker, Tatouage de la cornée. Union med. Mars 1870 und Chir. ocul. p. 181.

Dunnage berichtet, dass schon 1886 in Guys Hospital Versuche mit Tätowirung von Hornhautflecken gemacht worden seien, die jedoch erfolglos waren. On tinting (tattooing) opacities in the cornea. Med. Times and Gaz. Vol. 44. 1872. Nr. 294.

[2]) Reuss, Ueber Tätowirung der Cornea. Wr. med. Pr. 1870, S. 945.

[3]) Hirschberg sagt sehr richtig (Eine kosmetische Operation, Cbl. f, p. A., S. 72): „Kosmetische Operationen sind nicht so unwichtig, als vielfach angenommen wird. Bei unsern Erwerbsverhältnissen ist es für diejenigen, die einäugig und sehr entstellt aussehen, oft recht schwierig, einen Dienst zu bekommen, mehr noch für weibliche als für männliche Personen; oder auch nur in einer Fabrik oder in einem Geschäft Anstellung zu finden. Und wenngleich die Sehkraft spendenden Operationen die erste Stelle einnehmen, so wollen wir diejenigen doch nicht vernachlässigen, welche den schönen Schein dem Menschenantlitz zu gewähren im Stande sind."

Lichtzerstreuung das Sehvermögen schädigende Trübung undurchsichtig zu machen und dadurch das Sehvermögen zu bessern. Je nach den vorhandenen Verhältnissen ist daneben noch eine optische Pupillenbildung nötig.

Es wurde der Tätowirung endlich von Völkers[1]) noch die Wirkung zugeschrieben, dass sie bei gefässreichen, zu Entzündungen neigenden Narben zu einer Festigung und Verarmung der Narbe an Gefässen führe und so die Narbe widerstandsfähiger und weniger geneigt zu Entzündungsrückfällen mache.

Die anatomische Untersuchung tätowirter Leukome[2]) und zum Zwecke des Studiums der Einheilungsvorgänge und der Brauchbarkeit verschiedener Farben tätowirter gesunder und leukomatöser Tierhornhäute[3]) hat ziemlich übereinstimmend ergeben, dass sich die Farbstoffteilchen spärlich in den untersten Zellen des Epithels, stets aber massenhaft in den vordern Schichten des durchsichtigen oder bindegewebig entarteten Gewebes der Hornhaut finden (bei den dünnen Tierhauthäuten auch in der ganzen Dicke, beim Menschen bloss in der vordern Hälfte, am dichtesten immer in der Schichte unmittelbar unterm Epithel). Sie liegen dort teils frei in den Gewebsspalten in Gestalt von grössern Ballen und Schollen, die dünne Ausläufer in die Nachbarschaft aussenden, teils in den Hornhautkörperchen oder in den fixen Bindegewebszellen und lymphoiden Zellen eingeschlossen. Auch in den Wänden und Endothelien von Gefässen trifft man sie. In solchen Gefässen wurden auch pigmenthältige Thromben gefunden.

Bei frisch tätowirten Hornhäuten lagen sie natürlich am dichtesten in den Stichcanälen.

Zur Grau- und Schwarzfärbung wird die echte chinesische Tusche, die aus Lampenruss hergestellt ist, benützt. Es sind auch Versuche

---

1) Holm, Ueber die therapeut. Bedeutung des Tätowirens der Hornhaut. Inaug. Diss. Kiel 1876.

2) Browicz, Ein Fall tätowirter menschlicher Hornhaut. A. f. O. XXIII. 3. S. 212.

Alt, On the microscopical changes found in a tatooed cornea, with 2 illustr. Am. Journ. of. ophth. I., p. 8. 1884.

Hirschberg, Anat. u. pr. Bemerkungen zur Hornhautfärbung. A. f. O. XXVIII. 1. S. 269 ff. 1882.

3) Holm, a. a. O.

Archer, Versuche über Tätowirung der Hornhaut. A. f. O. XX, 1. S. 225—231.

Poncet, Examen histologique de cornées tatouées à l'encre de Chine. Gaz. des hôp. 1876.

mit gelben, braunen, grünen und blauen Farbstoffen angestellt worden.[1]) Doch zeigte sich, dass diese schwer haftenden Farben meistens entweder gar nicht einheilten und durch reactive Entzündung wieder ausgestossen wurden, oder dass sie nach verschieden langer Zeit durch Resorption wieder ganz oder teilweise verschwanden. Nur mit Ultramarin, Sepia und Siena, scheint es, konnten dauerhaftere Färbungen erhalten werden. Hock empfiehlt unter den gelben und braunen Farben nur Terra di Siena mit Tusche gemischt.

Er hat damit dauernde Färbung erzielt.

Vacher will mit Carmin, Berliner Blau und Ocker gute Erfolge gehabt haben.

Ich konnte in der Literatur nichts weiter über die Erfolge der Tätowirung mit diesen Farben auffinden (bis einschl. 1894). Sie scheinen sich mit alleiniger Ausnahme der chin. Tusche alle nicht bewährt zu haben, denn es wird heutiges Tages nur mit dieser tätowirt. Die Hauptschwierigkeit liegt bei jenen, die überhaupt einheilen, in dem schweren Haften, das die Verwendung der Rinnennadel und sehr viele Sitzungen nötig macht.

Die Tätowirung ist, natürlich unter strenger Aseptik ausgeführt, eine an sich ungefährliche Operation und kann an der normalen Hornhaut und an Narben, auch solchen mit Anlötung der Iris verrichtet werden. Nur verdünnte Stellen in adhärenten Narben, ob sie flach oder ausgebaucht sind, dürfen nicht berührt werden, weil es durch Verletzung an ihnen zu starker Reizung und Drucksteigerung im Auge kommen kann.[2]) Jedesfalls muss die Trübung eine endgiltige und nicht zu frisch sein. Am besten eignen sich glänzende, weisse, gefässarme Leukome. Starke Gefässbildung wird durch die entstehende Blutung recht lästig. Die Operation war auch ohne Cocaïn gar nicht oder nur wenig schmerzhaft. Nur gegen die Ränder der

---

[1]) Woinow, Ueber Tätowirung der Cornea. Sitzungsber. d. Ges. russischer Aerzte in Moskau 1872, Nr. 13. (Zinnober u. Berl. Blau.)

Taylor, On the modern art of tinting opacities of the cornea. Brit. med. journ. 1872. Sept. 7, p. 271. (Ultramarin, Sepia.)

Hasner, Beiträge zur Physiologie und Pathologie des Auges. Prag 1873. (Zinnober, Schmalte, Chromoxyd, chromsaures Bleioxyd.)

Archer, a. a. O. (Berliner Blau, Ultramarin, Indigo, Siena, Gummigutti.)

Holm, a. a. O. (Berliner Blau.)

Hock, Ueber Hornhauttätowirung u. s. w. A. f. A. u. O. 1876, V., 1 S. 90—101. (Siena, Sepia, Ockerbraun.)

Vacher, Du tatouage multicolore de la cornée. Bull. et mém. de la soc. franç. d'ophth. V^{e}. année. 1887, p. 248.

[2]) Vgl. die Fälle von Klein, Ueber Hornhauttätowirung. Wiener med. Presse 1874, Nr. 38 und 39, und Hock, a. a. O.

Narbe hin, also an der Grenze zur normalen Hornhaut und in verdünnten, mit der Iris verbundenen Stellen besteht stärkere Empfindlichkeit.

Die Operation ward zuerst von v. Wecker[1]) mit einer Staarnadel, dann mit einer Hohlnadel ausgeführt, mit der er in einer Sitzung 10—15 (Andere bis 30) schräge Einstiche machte. Die Rinne der Nadel wird mit Tusche gefüllt. Es waren im ganzen 6 bis 8 Sitzungen, die in ungefähr 8 Tagen wiederholt wurden, bei ausgedehntern Trübungen nötig. Die ursprünglich von ihm und später von Andern benützten Staarnadeln stehen der Hohlnadel entschieden nach, die auch heute noch bei schwer haftenden Farben zu verwenden ist.

Für Tusche ist es viel bequemer und besser, die Operation mit einer Bündelnadel zu verrichten, wie solche von Bader, Taylor, Ticehurst[2]) angegeben wurden. Auch v. Wecker hat sie für geeigneter anerkannt (Chir. ocul. S. 182) und benützt schon lange auch eine solche. (Fig. 19, Seite 13.)

Man kann mit der Bündelnadel in einer Sitzung leicht fertig werden.

Es wird bei dieser Tätowirung das Epithel ganz oder grösstenteils, wenigstens in den obern und mittlern Schichten zerstört, was notwendig ist, weil das sich regenerirende Epithel als Schutz für die tätowirte Schichte dient und vermöge seiner Reinheit der Stelle einen schönen Glanz verleiht. Es bildet nach Hirschbergs[3]) trefflichem Vergleiche „den Firniss über dem Gemälde, der ihm sowohl Haltbarkeit als Glanz verleiht“.

Bei der Ausführung der Tätowirung wurden die Staarnadeln in Tusche getaucht, ebenso die Rinne der Hohlnadel mit Tusche versehen. Bader und Taylor brachten die Tusche zuerst auf die Hornhaut, bearbeiteten dann diese mit der Bündelnadel und liessen darnach durch Offenhalten der Lider die Tusche auf der Hornhaut eintrocknen. Andere zogen es vor, zuerst zu sticheln und dann erst die Tusche mit einer Spatel aufzutragen und zu verreiben.

Die zur Tätowage zu benützende Tusche soll stets auf ihre Verträglichkeit an der Kaninchenhornhaut geprüft werden. Zur Operation

---

[1]) Wecker, Das Tätowiren der Hornhaut. A. f. A. und O. II. Bd. 1872. 2. Abt. S. 84.

[2]) Taylor, a. a. O.

Ticehurst, Tattooing or tinting opacities of the cornea and sclerotic. Lancet 1872, I, p. 619.

Parrisottis Nadel ist Seite 13 erwähnt.

[3]) Hirschberg, Eine kosmetische Operation. Cbl. f. A. 1887, S. 71, 72.

wird sie im Trockensterilisator sterilisirt und dann mit keimfreiem Wasser in einem sterilisirten Schälchen zu seimiger Beschaffenheit angerieben.

Ausführung der Tätowirung.

Die Tätowirung mit der Bündelnadel wird nach Hirschberg in folgender Weise ausgeführt.

Das Auge wird gut cocaïnisirt, der Kranke wird in halbliegender Stellung gelagert. Die Lider werden, wenn man allein operirt, mit einem Sperrlidhalter festgestellt, sonst vom Gehilfen gehalten.

Zum Festhalten des Augapfels bedient man sich einer Pincette mit breiten Armenden, die mit Kautschuk, Bein oder Horn gefüttert sind, um eine Verwundung der Bindehaut zu vermeiden. Man fasst den Augapfel oberhalb von der Hornhaut.

Man kann auch ohne jede Fixirung tätowiren, wie das von Verschiedenen empfohlen ward. Doch kommt man dann nie mit einer Sitzung aus, wie Hirschberg hervorhebt, sondern muss mehrere Male operiren.

Die Stichelung der Hornhaut wird mit der Bündelnadel verrichtet, und zwar bedient man sich bei grössern Flecken einer solchen mit 8, sonst einer solchen mit 4 Nadeln. Die Stichelungen sollen schräg geführt werden und möglichst dicht stehen. Das Epithel der betreffenden Stelle muss hiebei ganz zerstört werden, damit ein ganz pigmentfreies Epithel darüber entsteht.

Ich habe versucht, in Fällen, wo es sich um Tätowirung einer Pupille handelte, mit der Trepankrone einen ganz seichten, ringförmigen Einschnitt zu machen, und dann das Epithel der Stelle mit der Lanze ganz zu entfernen. Es gieng das ganz leicht und gab sehr guten Erfolg.

Nachdem man eine Anzahl von Einstichen gemacht hat, reibt man die Tusche kräftig mit dem Zeigefinger ein und spült dann den Ueberschuss mit keimfreier Kochsalzlösung ab. Man sieht dann, was man erzielt hat und fährt hierauf in der gleichen Weise mit Stichelung, Einreibung und Abspülen so lange fort, bis der gewünschte Erfolg erzielt ist.

An der gesunden Hornhaut haftet der Farbstoff schwerer als an Narben. Bei diesen kann wieder eine Blutung aus den zerstochenen Gefässen recht lästig sein. Man hilft sich dann durch Aufdrücken von Eistupfern.

Wo eine Pupille tätowirt wird, muss man eine ganz gleichmässige Schwarzfärbung erzielen, an den andern Stellen wird nur eine punktförmige Stichelung gemacht.

Zu vermeiden sind Verletzungen der Bindehaut, weil sonst dort Schwarzfärbung entsteht. Deshalb raten Viele, ohne Fixationspincette zu operiren. Benützt man eine ohne Zähne und fasst die Bindehaut ober

der Cornea (Reuss, Hirschberg[1]), so kann man das auch vermeiden. Zu beherzigen ist der Rat, eine andere kosmetische Operation (Schielop. z. B.), wo die Bindehaut verwundet wird, erst später zu machen.

Nach der Operation stellt sich Ciliarinjection und Tränenfluss ein, die nach einigen Stunden, zuweilen erst nach 1 bis 2 Tagen vergehen. Das Auge soll so lange verbunden werden, bis es reizfrei und das Epithel regenerirt ist.

Will man mit schwer haftender Farbe tätowiren, so ist nach Hock[2]) die Rinnennadel vorzuziehen. Die Farbe lässt man in der Rinne der Nadel etwas eintrocknen und hält die Spitze frei davon. Man sticht dann die Nadel fast parallel mit der Oberfläche ein und lässt sie einige Secunden liegen, damit sich etwas von der Farbe auflöst. Die Nadel wird unter leicht drehenden Bewegungen herausgezogen. Es entstehen auf diese Weise Striche und nicht Punkte.

Man kann in einer Sitzung bis zu 100 Stiche machen, aber natürlich nicht mit einer grössern Trübung fertig werden. Man braucht deren 6—13. Hock benötigte in seinem Falle 120 Einstiche zur Bildung der schwarzen Pupille, doch zur Braunfärbung 2000. Es handelte sich um ein sehr grosses Leukom.

Vacher[3]) hat jedoch mit der Bündelnadel gearbeitet. Er gibt den Rat, beim Tätowiren in den Augenwinkel einen kleinen Wattetupfer zu legen, damit die Tränen stets abgesaugt werden, nicht die Farbe verdünnen und den Operateur stören.

Schulek[4]) verrichtet die Tätowirung in der Weise, dass er in zwei aufeinander senkrechten Richtungen parallele Einschnitte mit einem bauchigen Messerchen macht. Man macht zuerst, wie beim Schattiren, die Einschnitte in der einen Richtung, wobei 3 bis 4 Einschnitte auf die Breite eines Millimeters kommen, und dann in der darauf senkrechten. Die Tusche wird in senkrechter, in wagrechter Richtung und in Kreisturen eingerieben und nicht abgespült.

Die **Anzeigen** zur Tätowirung der Hornhaut sind kosmetisch oder kosmetisch und optisch oder rein optisch. Die Tätowirung kann gemacht werden:

Bei entstellenden, ständigen Hornhauttrübungen, wo keine optische Iridectomie wegen der Ausdehnung der Trübung, wegen Anlötung der Iris an die ganze hintere Hornhautfläche oder wegen völliger Erblindung des Auges gemacht werden kann.

---

1) Reuss, Neue Erfahrungen über Tätowirung der Hornhaut. Kl. Mbl. f. A. XIV, 1876, S. 139.

Hirschberg, a. a. O.

2) Hock, a. a. O.

3) Vacher, a. a. O.

4) Lippay, Eine neue Methode zum Färben der Hornhautnarben. Szemészeti értekezetek, 29. Mai 1893. (Orvosi Hetilap, Szemészet, 1893, Nr. 4.)

Bei auffälligen Trübungen in der Pupille (Katarakt), wo weder eine optische Iridectomie, noch eine Staaroperation gemacht werden kann, wegen völliger Erblindung des Auges.

In beiden Fällen wird im Centrum der Hornhaut eine kreisrunde, schwarze Pupille tätowirt. Bei Narben wird der ausserhalb liegende Teil dann noch grau oder färbig tätowirt.

Bei Hornhauttrübungen, wo eine optische Iridectomie angezeigt und ausführbar ist; um einerseits die durch den weissen Fleck hervorgerufene Entstellung zu beseitigen, andrerseits den durchscheinenden Rand der Trübung, der ins Colobom hineinreicht, undurchsichtig zu machen und so das Sehvermögen zu bessern.

Bei centralen, zarten Trübungen, die nicht das ganze Pupillargebiet bedecken, auch wenn nur ein ganz schmaler Saum der Pupille von vorneher sichtbar ist. Darnach ist keine optische Iridectomie zu machen.

Bei Colobomen, bei andauernder Mydriasis,[1]) um die Blendung zu verringern; bei Keratoconus an der Spitze, nachdem man sie durch Kauterisation trüb gemacht und abgeflacht hat.

Verdünnte Stellen von Narben dürfen nicht tätowirt werden, sind daher durch Excision oder Pfropfung vorher zu beseitigen.

Operation des Flügelfelles.

Man unterscheidet zwischen wahrem und falschem oder narbigem Flügelfell. Diese Unterscheidung bringt auch in der operativen Behandlung gewisse Unterschiede mit sich.

A. Das wahre Flügelfell oder Flügelfell kurzweg.

Je nachdem das Flügelfell noch auf der Hornhaut weiterkriecht oder bereits seine endgiltige Grösse erreicht hat, nennen wir es ein fortschreitendes (progressives) oder ständiges (stationäres) Flügelfell.

Das ständige Flügelfell, das häufig keinerlei wesentliche Störung verursacht und dann auch nicht Gegenstand eines Eingriffes wird, kann durch folgende Umstände lästig werden:

1. Durch die Entstellung. Das ist der Fall bei solchen Flügelfellen, die weiter auf die Hornhaut vorgeschritten sind und

---

[1]) Levis, The new operation for coloring corneal opacities. Phil. med. times. 1872, oct. 5, p. 4.

dadurch einen auffälligen Fleck auf dieser erzeugen, dann solche, wo die halbmondförmige Falte verstrichen ist, und endlich jene, wo es zu katarrhalischer Entzündung gekommen ist.

2. Durch Sehstörung. Diese ist vorhanden, sobald sich das Flügelfell in den Pupillarbereich der Hornhaut erstreckt.

3. Durch Behinderung der Bewegungen des Auges, in dem die zur Abrollung nötige, bei der Bewegung nach der dem Flügelfelle entgegengesetzten Seite zur Verfügung stehende Bindehaut verkürzt ist. Diese Verkürzung entsteht nicht bloss dadurch, dass das auf die Hornhaut hinüber gezerrte Stück von der verfügbaren Strecke der Bindehaut abgerechnet werden muss, sondern dass in dem Gewebe grösserer Flügelfelle ein gewisser Grad von Schrumpfung eintritt.[1])

4. Durch katarrhalische Reizzustände, die in grössern Flügelfellen durch die beständige Zerrung und infolge der Belästigung durch die Bewegungen der Lider unterhalten werden.

Das noch fortwachsende Flügelfell bringt ausser den unter 1., 3. und 4. genannten Belästigungen, die ebenfalls dabei vorhanden sein können, die Gefahr mit sich, dass es bei seinem weitern Fortwachsen in den Pupillarbereich der Hornhaut vordringe und so eine Sehstörung herbeiführe.

Was nun die Entstellung anlangt, so kann diese durch Ablösung des Flügelfelles von der Hornhaut gemildert, doch dadurch allein nicht beseitigt werden, weil stets an der Stelle, wo das Flügelfell festgewachsen war, eine Trübung zurückbleibt. Es muss also, wenn sie möglichst gut verdeckt werden soll, eine nachfolgende Tätowirung den Erfolg der Ablösung vervollständigen.

Die bereits vorhandene Sehstörung kann aus dem eben genannten Grunde durch die Ablösung nicht beseitigt werden, sondern erfordert, je nach den Verhältnissen, eine Tätowirung der in den Pupillarbereich reichenden Trübung nach der Ablösung oder eine Iridectomie, die jedoch nach Desmarres' Rat[2]) der Ablösung vorauszuschicken ist.

Die Gefahr, dass das Flügelfell weiterwachse und in den Pupillarbereich hineinwuchere, kann durch eine sorgfältig ausgeführte Ablösung völlig hintangehalten werden, weshalb die Operation bei allen fortschreitenden Flügelfellen unbedingt angezeigt erscheint.

Die Störung der Beweglichkeit erfordert jedoch zu ihrer Beseitigung oder Verringerung die Erhaltung des das Flügelfell

---

[1]) Fuchs, Ueber das Pterygium. A. f. O. XXXVIII, 2. S. 1 ff.

[2]) Desmarres (Sohn), Leçons cliniques sur la Chirurgie oculaire, p. 302. Paris 1874.

bildenden Teiles der Augapfelbindehaut. Die Erhaltung dieses Teiles entspricht zudem bei naseseitigen Flügelfellen zugleich einer kosmetischen Anforderung, indem sie die Bildung der halbmondförmigen Falte wieder ermöglicht, und weiters der, dass die Zerrung der Bindehaut und die dadurch unterhaltenen Reizzustände aufhören.

Es darf also die Ablösung des Flügelfelles nicht mit einer gänzlichen Ausrottung dieses Gebildes verbunden werden. Denn diese muss notwendigerweise einen Mangel in der Augapfelbindehaut hervorrufen, der umso grösser ist, je grösser das entfernte Gebilde war. Bestand schon vor der Operation eine merkliche Verkürzung, so würde sie hiedurch nur erhöht, bestand keine, so könnte sie erzeugt werden, ausser in jenen Fällen, wo das ganze Gebilde noch sehr klein war.

Die Erhaltung der ganzen Augapfelbindehaut ist aber noch aus einem Grunde geboten.

Bekanntlich kann nach jeglicher Art von Flügelfelloperation ein „Recidiv" vorkommen. Es muss hier gleich auseinandergesetzt werden, was unter diesem „Recidiv" zu verstehen ist. Solange man das Flügelfell für eine Wucherung der Augapfelbindehaut hielt, war man bestrebt, sie ganz wie eine Neubildung zu exstirpiren oder zu verlagern, damit sie „nach einer andern Richtung" wuchere, und sah in dem Recidiv ein neuerliches Hineinwuchern dieses Gebildes in die Hornhaut. Nun wissen wir aber durch die neuern anatomischen Untersuchungen, insbesondere durch die von Fuchs, dass das Flügelfell gar keine Wucherung der Bindehaut ist, sondern dass diese rein passiv auf die Hornhaut hinübergezerrt wird. Das, was activ wuchert, ist nur der aus dem Limbus hervorgehende Randsaum. Ein wirkliches Recidiv könnte also nur dann eintreten, wenn dieser Randsaum auf der Hornhaut stehen bliebe und trotz der vorhergegangenen Ablösung des conjunctivalen Teiles des Flügelfelles auf der Hornhaut fortkriechen würde, sei es ohne dass neuerlich Bindehaut auf das nach der Operation wunde Gebiet der Hornhaut hineingezogen würde, sei es dass dies dazu auch noch stattfände.

Ist aber dieser Randsaum von der Hornhaut gänzlich abgetragen und hiedurch die betreffende Stelle der Vernarbung übermittelt, dann kann von einem Recidiv im eigentlichen Sinne nicht die Rede sein. Wohl aber kann es zu einem Hineingezogenwerden der Bindehaut kommen, und so ein dem Flügelfell ähnliches Gebilde entstehen. Und das ist es auch, was man als „Recidiv" nach Operationen des echten Flügelfelles beobachtet. Es ist aber das nicht ein wirkliches Recidiv, ein Recidiv im früher genannten Sinne, sondern ein Narben-

flügelfell, ein Gebilde, das sich wesentlich von dem echten Flügelfell unterscheidet, und zwar vor allem dadurch, dass es nicht progressiv ist.

Es ist aber zur Entstehung dieses Narbenflügelfelles auch ganz gleichgiltig, ob die an das wunde Hornhautgebiet grenzende Bindehaut jener Teil ist, der das frühere echte Flügelfell bildete, oder dorthin verlagerte Lappen aus andern Teilen der Augapfelbindehaut. Zu seiner Entstehung ist nur nötig, dass die am Hornhautrande angrenzende Bindehaut nicht rasch mit der Unterlage fest verwächst, und dass sich auf dem wunden Teil der Hornhaut nicht sofort der Epithelüberzug ohne neuerliche Bildung einer Narbenschichte herstellt, sondern dass eine Granulationsschichte am Limbus und der Wundfläche entsteht, die, mit dem Saume der Bindehaut in Verbindung tretend, bei ihrer nachträglichen Schrumpfung die Bindehaut auf die Hornhaut herüberzerrt.

Deshalb sehen wir solche Recidive am häufigsten und leichtesten nach Abtragung von nach Verbrennungen oder Verätzungen entstandenen Narbenflügelfellen entstehen, wo eben ein tieferer Substanzverlust auf der Hornhaut besteht, dessen Grund vascularisirtes Narbengewebe bildet, das leicht wieder eine granulirende Schichte an der Oberfläche erzeugt. Viel seltener entsteht dieses „Recidiv" nach der Operation echter Flügelfelle, wo sich die zurückgelassene trübe Schichte der Oberfläche meist rasch mit dem Epithel bedeckt und nicht granulirt.

Kehren wir zu unserer frühern Erörterung zurück. Tritt nach der Operation eines Flügelfelles das „Recidiv" ein, dann wird die Verkürzung der Augapfelbindehaut umso stärker, je mehr davon bei der Ausrottung etwa entfernt worden war, und selbst in Fällen, wo trotz der Abtragung keine merkliche oder störende Verkürzung entstanden war (bei kleinen Flügelfellen, nach der Methode von v. Arlt operirt), wird nun die Verkürzung und die Entstellung durch das Verstreichen der halbmondförmigen Falte möglicherweise beträchtlich sein.

Das alles tritt aber nicht ein, wenn bei der Operation des Flügelfelles die ganze Augapfelbindehaut geschont worden war. Die durch ein möglicherweise eintretendes Recidiv entstehende Verkürzung kann dann höchstens der gleichen, die schon vor der Operation bestand. Diese hat dann allerdings in dieser Richtung nicht genützt, aber sie hat doch wenigstens nicht geschadet, wie das im andern Falle immer geschehen muss. Ist überdies die Operation wegen fortschreitenden Flügelfelles gemacht worden, so ist trotz des „Recidives" der Zweck, das weitere Fortkriechen der

Wucherung auf der Hornhaut aufzuhalten, erreicht und doch keine Verschlechterung des übrigen Zustandes damit verbunden.

Auch eine aus kosmetischen Gründen gewünschte Wiederholung der Operation kann leicht in derselben Weise ausgeführt werden. während sie im andern Falle, mit neuerlicher Exstirpation eine noch stärkere Verkürzung herbeiführen würde, die schon möglicherweise mit ihren Folgen für die Stellung des Auges nicht gleichgiltig wäre.

Von diesen Gesichtspunkten ausgehend, meine ich, dass jene Operationen des Flügelfelles den Vorzug verdienen, wo eine Erhaltung der ganzen Augapfelbindehaut erreicht wird, also die Operation der Verlagerung, wie sie Desmarres (Vater)[1]) erdacht hat. Dieses Verfahren wurde dann in zweckentsprechender Weise von Desmarres' Sohn[2]) und von Knapp[3]) abgeändert. Weniger der besprochenen Anforderung genügend erscheint die Abänderung von Maurel.[4])

Noch mehr aber dürfte diesen Gesichtspuncten Rechnung tragen die einfache Rücklagerung des Flügelfelles, wie sie im folgenden beschrieben werden soll, die mir bisher die besten Dienste bei echten Flügelfellen geleistet hat.

Weniger zweckentsprechend erscheinen uns also die Verfahren, wo das ganze Gebilde oder ein grösserer Teil davon gänzlich entfernt wird. Damit soll nicht gesagt sein, dass damit, insbesondere wenn kein Recidiv eintritt, nicht ganz gute Erfolge zu erreichen wären. Aber es ist die gänzliche Entfernung mindestens überflüssig, und ob ein Recidiv eintritt oder nicht, hängt von ganz andern Umständen ab. Die Operationen entsprechen also, nachdem wir jetzt andere Anschauungen über das Wesen des Flügelfells haben, nicht mehr den Grundsätzen strengster, conservativer Chirurgie.

Früher wurde das ganze Flügelfell bis zur Carunkel herausgeschnitten. Man erhielt so auf der Lederhaut eine trapezförmige Wundfläche, die man durch Vernarbung sich schliessen liess. Blossliegende Scleralflächen granuliren aber leicht und üppig, und die Narben, die die Bindehaut herbeiziehen, bilden wulstige Verdickungen. Die Bindehaut ward so in Gestalt einer hässlichen, mit der Spitze gegen die Hornhaut gerichteten Falte an der Lederhaut fixirt (secundäres Flügelfell).[5]) Deshalb änderte v. Arlt die Operation dahin ab, dass der auf der Lederhaut liegende Teil durch zwei nach dem innern Augenwinkel hin zusammlaufende Schnitte entfernt ward, wodurch auf der Lederhaut eine dreieckige Wunde entstand, die sich zu einer wagrecht liegenden Narbe zusammenzog, aber doch stets sichtbar blieb. Er empfahl hiebei, nicht alles bis zur halbmondförmigen Falte oder

---

[1]) Desmarres (Vater), Traité des mal. II, p. 168, 1855.

[2]) Desmarres (Sohn), a. a. O.

[3]) Knapp, Ueber einige neue, namentlich plastische Conjunctivaloperationen. A. f. O. XIV, 1, S. 267, 1868.

[4]) Maurel, Modification au procédé de Desmarres pour l'opération du ptérygion. Bull. gén. de thérap. etc. Paris XCVII, p. 350, 1879.

[5]) v. Arlt, Die Krankheiten des Auges I, S. 164. Prag 1850 (1. Aufl.).

gar bis zum Tränenwärzchen mit auszuschneiden, gieng also schon conservativer vor. Coccius[1]) kam zuerst auf den Gedanken, die Wundfläche auf der Lederhaut durch Zusammenziehen der Bindehautränder zu vernähen, was die Bildung einer strahligen, derben Narbe verhindert.

Zudem wird auch dadurch, dass die Oberfläche des Lederhautbordes gedeckt wird und deshalb meist nicht granulirt, verhindert, dass die Granulationsschichte auf den noch wunden Abschnitt der Hornhaut hinüberwuchert und so Anlass zum „Recidiv“ gibt.

Diese Naht ward späterhin auch von v. Arlt für seine dreieckige Ausschneidung und von andern für ihre Verfahren angenommen. So z. B. von v. Wecker, von Galezowski. Sie gab auch Veranlassung zur Bildung von gestielten Lappen, z. B. bei Knapps Verfahren.

Bei diesen Verfahren exstirpirte man das Flügelfell nicht mehr (Desmarres, Knapp), sondern verlagerte es, oder man trachtete es nach vollständiger Ablösung bis zur Basis durch Schwund zu beseitigen oder zu verkleinern, wodurch aber ein Teil der Augapfelbindehaut verloren geht. So löst v. Wecker[2]) das Flügelfell von der Hornhaut mit dem Staarmesser und von der Lederhaut bis zum Tränenwärzchen ab, indem er es durch zwei gegen seine Basis gerichtete Schnitte von der übrigen Scleralbindehaut abtrennt. Die Schnittränder der Scleralbindehaut werden exact vereinigt. Das Flügelfell retrahirt sich. Nur wenn es anschwillt und zwischen die Lider gerät, trägt man es nachträglich mit einem Scheerenschlage ab.

Galezowski[3]) zieht durch die Spitze des bis zur Basis abgelösten Flügelfelles einen Faden und näht die Spitze, indem er das Flügelfell einrollt, an seine Basis fest. Die Bindehautwunde wird vernäht, das eingerollte Flügelfell schrumpft.

Chibret[4]) sengt vor der Einrollung noch die hintere Fläche des Flügelfelles mit dem Thermokauter und bildet dann aus der Scleralbindehaut zwei Lappen, mit denen er die Wundfläche auf der Lederhaut deckt.

Zu verwerfen sind die früher auch üblichen Aetzungen des Flügelfelles, weil durch die entstehende Narbenschrumpfung unter Beteiligung der Tenonischen Kapsel starke Behindernng in den Bewegungen des Augapfels und Strabismus folgen kann.

Die Unterbindungsmethode von Szokalski[5]) verwandelt ein succulentes, entzündetes Flügelfell in ein atrophisches, beseitigt es aber nicht. Sie steigert durch die eingeleitete Schrumpfung doch auch die Verkürzung der Bindehaut.

---

[1]) Ruete, Lehrbuch. 1854, 2. Aufl. p. 192.

[2]) v. Wecker, Chirurgie oculaire, p. 194, 1879, und Thér. ocul. p. 135.

[3]) Galezowski, Traité des maladies des yeux, 1888. Das Verfahren ist schon früher besprochen.

Darrigade, Du ptérygion et de son traitement par la méthode dite d'enroulement. Thèse de Paris 1885, und

Galezowski, Rec. d'ophth. Mars 1879.

[4]) Chibret, Application de l'autoplastie conjonctivale à la cure chirurgicale de ptérygion. Arch. d'ophth. T. XI, p. 528, 1891.

[5]) Szokalski, Roser u. Wunderlich, Archiv 1845, Nr. 2.

Ausführung der Operation des Flügelfelles nach Desmarres.

(An einem nasenseitigen Flügelfell.)

Das Flügelfell wird von der Horn- und Lederhaut bis zu seiner Basis abgelöst. Dann wird ein Schnitt von der Mitte des untern Randes der Bindehautwunde parallel zum Hornhautrande nach unten aussen geführt, das Flügelfell in diese aufklaffende Wunde eingenäht. Die durch Verlagerung des Flügelfelles entstandene Lücke schliesst man nach Ablösung der Wundränder durch Nähte.

Das Auge wird cocaïnisirt, die Lider durch die Lidhälter von Desmarres oder einen Sperrlidhälter offen gehalten. Der Kranke blickt nach der dem Flügelfell entgegengesetzten Seite.

Der Operateur fasst den Hals des Flügelfelles mit einer feinen Pincette, hebt ihn gut empor und löst nun mit einer krummen Lanze das Flügelfell von der Hornhaut bis zum Rande hin sorgfältig ab. Dann

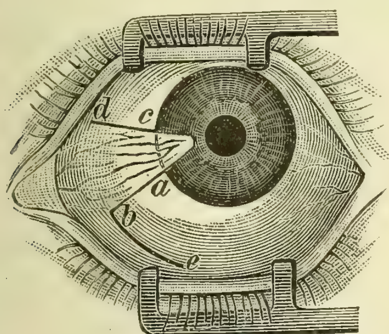


Fig. 164.

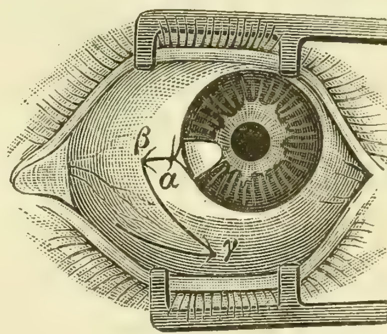


Fig. 165.

Operation von Desmarres.

Fig. 164. *d c*, *a b* Schnittlinien in der Bindehaut, die das Pterygium abtrennen; *b e* Schnitt parallel zum Hornhautrande.

Fig. 165. Nach der Vernähung, *α β* die vernähten Linien *a b* und *d c*; *β γ* der Lappen im Schnitte *b e*.

führt man mit einer geraden Scheere am obern und untern Rande des Flügelfelles je einen Schnitt durch die Augapfelbindehaut bis zur halbmondförmigen Falte. Um diese oder das Tränenwärzchen nicht etwa anzuschneiden, lässt man hiebei das Auge nicht nach aussen blicken, sondern gerade vorwärts, damit die halbmondförmige Falte nicht verstrichen ist.

Das Flügelfell wird nun noch von der Lederhaut bis zur halbmondförmigen Falte hinabgelöst, so dass es nur mehr an seiner „Basis" hängt. (Fig. 164.)

Von der Mitte des untern Bindehautschnittes wird sodann mit einer auf die Fläche gekrümmten Scheere ein 10 bis 15 Millimeter langer Schnitt parallel zum untern Hornhautrande nach unten-aussen geführt. (Fig. 164 *b e*.) Dieser Schnitt klafft in Gestalt eines Dreieckes auf

und dient dazu, das Flügelfell aufzunehmen, dessen Spitze am Punct *e* durch ein feines Heft befestigt wird. Der hiedurch entstehende Defect auf der Lederhaut wurde von Desmarres offen gelassen und der Heilung durch Vernarbung überlassen. Man tut besser, ihn zu decken, indem man die Wundränder *a b* und *c d* auf eine Strecke hin ablöst und miteinander durch zwei feine Hefte vereinigt. (Fig. 165 α und β.)

Diese Operation eignet sich für Flügelfelle, die einen mehr spitzen Kopf haben.

Darnach werden beide Augen durch zwei Tage verbunden gehalten, dann die Nähte entfernt und das operirte Auge noch 2 bis 3 Tage verbunden.

Ausführung der Verlagerung des Flügelfelles nach Knapp.

Das Flügelfell wird von der Hornhaut bis zum Rande abgelöst, die Augapfelbindehaut bogenförmig nach beiden Uebergangsteilen hin eingeschnitten. Nach Spaltung des Flügelfelles in eine obere und untere Hälfte werden zwei kleine viereckige Lappen zur Deckung der Stelle, wo das Flügelfell sass, gebildet, die Hälften des Flügelfelles je in die obere und untere Wundspalte genäht, die beiden Bindehautlappen miteinander vereinigt.

Das Flügelfell wird mit breiter Hakenpincette am Rande der Hornhaut gefasst, so viel als möglich emporgehoben, mit einem Staarmesser von der Hornhaut reinlich und in grössern Zügen, ohne zu schnitzeln oder zu stechen, abgelöst bis zu seiner Basis; dann wird mit einer aufs Blatt gekrümmten Scheere die Bindehaut nach beiden Uebergangsfalten hin eingeschnitten, und zwar in Bogenlinien, die der obern und untern Begrenzung des Flügelfelles entsprechen, dessen Basis ja immer mehr oder minder gekrümmt nach beiden Uebergangsteilen hin ausstrahlt. Nun schneidet man die Spitze des abgelösten Flügelfelles ab, jedoch so, dass nur wenig Gewebe verloren geht, und halbirt das Stehenbleibende durch einen in seiner Mitte verlaufenden, wagrechten Schnitt mit einer geraden Scheere. Weiters bildet man zwei kleine viereckige Bindehautlappen, einen obern und einen untern, um die wunde Stelle, auf der das Flügelfell aufsass, zu decken. Durch die Zusammenziehung dieser abgelösten Bindehautlappen verbreitern sich die vorhin aufwärts und abwärts geführten Schnitte an der Basalgrenze des Felles. In die beiden dadurch entstehenden dreieckigen wunden Räume werden dann die Hälften des Flügelfelles festgenäht, wozu für jede gewöhnlich eine Knopfnaht an der Spitze genügt. Darauf wird eine Naht durch die an der Hornhaut

liegenden Winkel der abgelösten Bindehautlappen gelegt und eine zweite durch die beiden am Flügelfell liegenden Winkel. Diese letzte wird zugleich auch mit der Mitte des Flügelfelles verbunden, wodurch die Vereinigung beider Bindehautlappen etwas angespannt und ihr schläfenwärts liegendes Ende von der Hornhaut abgezogen wird. Die Operation erfordert etwas Geduld und zartes Präpariren. Unmittelbar nach ihrer Vollendung sieht das Operationsfeld etwas wulstig und unschön aus, aber schon am nächsten Tage hat sich die Bindehaut wieder geglättet und liegt nett an. (Fig. 166 u. 167.)

Beide Augen werden 2 Tage lang verbunden. Darnach entfernt man die Nähte. Die Heilung erfolgt immer durch erste Vereinigung und beansprucht im Ganzen 4 bis 5 Tage.

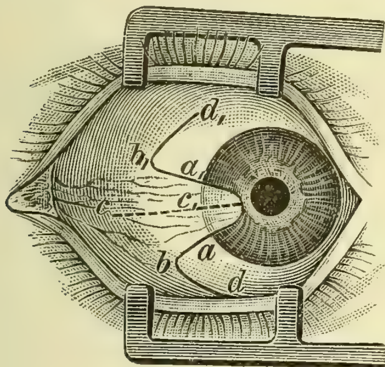


Fig. 166.

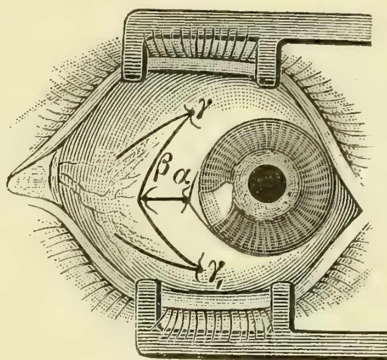


Fig. 167.

Operation von Knapp.

Fig. 166. $a\ b\ d$, $a_1\ b_1\ d_1$ Schnittlinien in der Bindehaut; $c\ c_1$ Schnitt, der das Flügelfell nach der Ablösung in zwei Hälften spaltet.

Fig. 167. Nach der Vernähung. $\alpha\beta$ vernähte Wunde; $\beta\gamma$, $\beta\gamma_1$ Lappen in den Schnitten $b\ d$ und $b_1\ d_1$.

Desmarres (Sohn) gab eine ganz gleiche Operation (doch ohne Naht der Bindehautlappen) an, und zwar für Flügelfelle mit stumpfem Kopfe, die sich eben in die Spitze eines Schnittes nicht ohne starke Wulstung einnähen lassen.

Ausführung der einfachen Rücklagerung des Flügelfelles.

Das Flügelfell wird mit der krummen Lanze von der Hornhaut bis zum Lederhautborde gründlich abgelöst, der Körper auf der Lederhaut ein wenig unterminirt. Die beiden Schnittränder der das Flügelfell bildenden Falte werden, nach Abtragung des sogenannten Randsaumes, durch 2 bis 3 wagrechte Nähte vereinigt.

Das Auge wird gut cocaïnisirt. Zur Operation legt man den Sperrlidhälter ein. Der Kranke wird angewiesen, gut nach der dem Flügelfell entgegengesetzten Seite zu blicken. Der Operateur fasst nun mit einer feinen Hakenpincette den Hals des Flügelfelles in seiner ganzen Breite am Hornhautborde zusammen, spannt es gut an und löst es nun mit der Spitze der krummen Lanze von der Hornhaut ab. Dabei ist dem grauen Randsaum, zumal bei fortschreitenden Flügelfellen, besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Er muss vollständig mit abgelöst werden. Sobald er losgemacht ist, lässt sich der übrige Teil mit flachen Zügen sehr leicht reinlich ablösen. Man dringt so lange vor, bis man überall den Hornhautrand erreicht hat, soweit das Flügelfell angewachsen ist. Der Körper des Flügelfelles wird nun noch ein Stückchen weit auf der Lederhaut mit der Lanze unterfahren und so gelockert, dass sich das ganze gegen den innern Winkel hin zurückziehen kann.

Ist auf der Hornhaut etwas von dem grauen Randsaum stehen geblieben, so trägt man es nachträglich sorgsam ab. Der an der Bindehautfalte mitgenommene Randsaum wird mit der Scheere abgestutzt.

Man hebt dann das abgelöste Flügelfell mit der Pincette an seiner Spitze empor und zieht es gegen den innern Winkel hin etwas an, so dass sich seine beiden Ränder divergirend gegen die Hornhaut hin ausspannen.

Man vernäht nun diese beiden Ränder miteinander durch zwei bis drei lotrechte Nähte. (Fig. 168.)

Die eine wird so weit vom Hornhautrande entfernt durch die Wundränder durchgezogen, als die halbe Breite der Wunde am Limbus beträgt, und zugleich so, dass die Nadel, nachdem sie den einen Rand durchstochen hat, im Lederhautbord durch seine oberflächlichen Lagen, und zwar genau in der Mitte des in der Wunde entblössten Teiles und dann erst durch den andern Bindehautrand durchgezogen wird. Von der Länge der Ränder hängt es dann ab, ob noch 1 oder 2 gewöhnliche Nähte nach innen davon gesetzt werden. Werden die Fäden geknüpft, dann legen sich die Ränder der Falte aneinander und schmiegen sich mit ihrem temporalen Ende genau anden Lederhautbord, wo sie durch die tiefer durchgezogene Naht genügend befestigt werden, so dass sie nicht auf die Wundfläche der Hornhaut zu liegen kommen.

Das ganze Flügelfell bildet nun einen polsterzipfelartigen Vorsprung nach innen von der Hornhaut, der sich schon in den nächsten Tagen unter dem Druckverbande ausgleicht, wodurch die Bindehaut ihre frühere Flächenausdehnung wieder gewinnt.

Nach Beendigung der Operation streut man etwas feingepulvertes Jodoform auf die Wunde und verbindet beide Augen, das operirte unter Anwendung sanften Druckes.

Nach 2 bis 3 Tagen kann man die Nähte entfernen und das andere Auge offen lassen. Nach 5 bis 6 Tagen ist alles per primam verheilt. Der Verband ist wegzulassen, sobald das Flügelfellgebiet auf der Hornhaut normal spiegelt.

Um die Schwierigkeiten, die sich bei der Anlegung der Naht ergeben, zu beseitigen und die wunde Stelle der Lederhaut bis an den Hornhautrand gut mit der Bindehaut zu bekleiden, rät Schulek[1]) zu folgendem Verfahren:

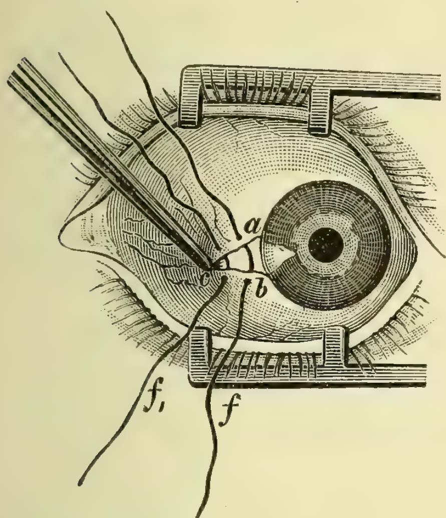


Fig. 168.

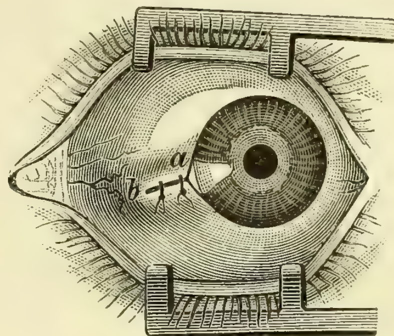


Fig. 169.

Einfache Rücklagerung des Flügelfelles.

Fig. 168. Anlegen der Nähte nach Ablösung der Bindehaut. (Der Faden *f* soll mit seinem Schlingenkopfe durch die oberflächlichen Lederhautschichten gezogen sein. Das Fadenstück zwischen *a b* sollte also in der Mitte unterbrochen sein, was durch ein Versehen im Schnitte weggelassen ward.)

Fig. 169. Nach der Vernähung; *a b* vernähte Wunde.

1. War das Flügelfell schmal, so legt man die erste Naht halb so weit vom Hornhautrande an, als die wunde Stelle des Hornhautrandes breit ist. Beim Knüpfen des Fadens verzieht sich die Bindehaut so stark, dass sich die beiden Wundränder, soweit sie vom Limbus bis zur Durchstichstelle des Fadens reichen, ganz lotrecht an den Hornhautrand legen und miteinander in einer lotrechten Linie verlaufen. Dabei schlägt sich die Bindehaut von oben nach unten als Falte auf die Hornhaut hinüber. Dem wird jedoch — und darin besteht die wesentliche Abänderung — allsogleich abgeholfen, indem mit je einem Scheerenschlage diese Falten bis an den Limbus ein-

[1]) Schulek, Zur Operation des Pterygiums. Orvosi Hétilap »Szemészet« 1894, Nr. 4.

geschnitten werden. Und zwar geschieht das im gesunden Gewebe 2 bis 3 Millimeter über und unter den Wundenden am Hornhautrande.

Die Falten verstreichen sofort bis auf den kleinen, der Naht benachbarten Teil. Dadurch ist schon eine Verbesserung der Lage gewonnen. Der restliche Teil der Falten glättet sich auch noch aus, nur nicht gleich, sondern in 1 bis 3 Tagen, unter dem Verbande.

2. Ist das Flügelfell breit gewesen, so führe man den ersten Faden sehr nahe, etwa 1 bis $1^1/_2$ Millimeter am Limbus durch den obern und untern Wundrand — also so nahe, dass ein Knüpfen ohne Durchreissen gar nicht möglich wäre. Vor dem Knüpfen jedoch führe man mit der Scheere nach oben und unten je einen, nach Bedarf 2 bis 4 Millimeter langen senkrechten Schnitt in die Bindehaut, knapp vom Hornhautrande aus. Man schneidet zunächst sparsam ein, da man im Falle des Bedarfes leicht nachhelfen kann. Beim Knüpfen des Fadens folgt nun die Bindehaut von oben und unten gleichmässig in ihrer ganzen Linie, auch entlang des Hornhautrandes und trifft in der wagrechten Mitte der Wunde aufs beste zusammen. Auf diese Weise wird die ganz wunde Fläche bis an den Hornhautrand in tadelloser Glätte bedeckt.

Der Schutzverband ist 2 bis 3 Tage nötig.

B. Die narbigen Flügelfelle.

Die Narbenflügelfelle, die nach Verbrennungen, Verätzungen u. dgl. entstehen, sind meist mit Symblepharon vergesellschaftet. Sind sie klein und nicht mit starker Behinderung der Beweglichkeit verbunden, dann kann man die einfache Ablösung von der Hornhaut mit Rücklagerung versuchen. Man erhält aber leicht ein Recidiv. Deshalb ist angeraten worden, gleichzeitig noch die Keratoplastik (von Dürr) zu machen. So hat Schirmer einen derartigen Fall vor kurzem beschrieben, der mit gutem Erfolge ausheilte.[1]) Doch verhindert dies Verfahren nicht immer ein Recidiv, weil die Lappen oft stark schrumpfen. In solchen Fällen, oder ist das Flügelfell von vornherein sehr mächtig und stark geschrumpft (Symblepharopterygium), so genügt eine blosse Ablösung und Rücklagerung keinesfalls. Es muss ausser subconjunctivaler Ausrottung der vorhandenen, derben Narbenstränge auch eine Bindehautplastik mit gestielten Lappen vorgenommen werden, indem man durch viereckige Lappen eine Bedeckung der Wundfläche schaffen muss und so wieder bessere Beweglichkeit zu erhalten trachtet. Da diese Narbenflügelfelle ohnedies nicht progressiv sind, da auch nach

[1]) Schirmer, Heilung eines Narbenpterygimus durch Corneatransplantation. Deutsche med. Wschr. XX, S. 753, 1894.

der Ablösung von der Hornhaut doch eine dichte Trübung zurückbleibt, so ist es besser, das Gewebe des Flügelfelles nicht von der Hornhaut abzulösen, sondern nur die freiere Beweglichkeit anzustreben. Man erreicht das, indem man das Flügelfell am Halse, also längs dem Limbus durchschneidet und dann den Körper auf der Lederhaut unterminirt. Es zieht sich dann der Körper gegen die Per hiipherien zurück. Der Substanzverlust wird dann gedeckt, indem man trapezförmige Lappen aus der Nachbarschaft herbeizieht, die mit ihren Rändern miteinander und mit dem an der Hornhaut stehen gelassenen Bindehautsaume (Hirschberg nennt es Schiene) vernäht werden.

In dieser Art gieng Hirschberg[1]) in einem hochgradigen Falle vor, wo der Augapfel nicht über die Mittellinie nach aussen bewegt werden konnte und erhielt ein glänzendes Ergebniss.

Bei jenen Narbenflügelfellen, deren Hals durch einen Canal unterfahren ist, weil sie durch Einheilung der Bindehaut in ein randständiges Geschwür der Hornhaut entstanden sind, wie z. B. nach acuter Blenorrhoe der Bindehaut, rät v. Arlt,[2]) an dieser freien Stelle zwei Ligaturen anzulegen, die man durcheitern lässt. Der kleine Stumpf an der Hornhautnarbe schrumpft alsbald und verschwindet bald gänzlich.

Heutiges Tages dürfte man es vorziehen, die Bindehautfalte dicht an der Narbe abzuschneiden, sodann die von der Verwachsungsstelle in die Bindehaut allenfalls ausstrahlenden Narbenstränge auszuschälen und die entstandene Lücke in der Augapfelbindehaut durch Nähte zu schliessen. Die auf der Hornhaut entstandene Wundfläche vernarbt sehr rasch. Es kann natürlich vorkommen, dass wegen Einheilung der Iris bei der Abtragung des Flügelfellkopfes von der Hornhaut die Kammer eröffnet wird.

Die Abtragung von Neubildungen des Hornhaut-Bindehautbordes.

Solche Neubildungen, die vom Bindehautborde ausgehen und auf die Hornhaut übergreifen, erfordern nur, wenn es sich um bösartige Gewächse (Carcinom, Sarkom) handelt und wenn sie einerseits bereits in die tiefern Lagen des Grundes, dem sie aufsitzen, eingedrungen sind, andererseits einen grössern Abschnitt der Bindehaut und der darunter liegenden Tenonischen Kapsel ergriffen haben, eine Aus-

[1]) Hirschberg, Ein Fall von Flügelfell mit Doppelsehen, durch Operation geheilt. Centralbl. f. p. A. 1891, S. 263.

[2]) v. Arlt, Operationslehre, S. 381.

schälung des Augapfels unter Mitnahme eines entsprechenden Stückes der Bindehaut und der Unterbindehautbinde (vorderes Blatt der Tenonischen Kapsel), ja möglicherweise schon die Ausweidung der Augenhöhle, sobald sie auf die Muskel und das Zellgewebe übergegriffen haben. (Vgl. Seite 429, 457 und 458.)

Solange solche Geschwülste aber noch klein sind (erbsen- bis bohnengross) und auf der Lederhaut noch verschiebbar sind — auf der Hornhaut sitzen sie immer fest auf — oder wenn es sich um gutartige Gewächse handelt (Dermoid, Papillom), muss eine Abtragung mit Erhaltung des Augapfels verrichtet werden.

Die Bindehaut wird entweder dicht am Rande der Geschwulst — bei gutartigen Bildungen — oder 3 bis 4 Millimeter davon entfernt — bei bösartigen Gewächsen — mit der Scheere umschnitten und hierauf bis zum Rande der Lederhaut sammt der Geschwulst von der Lederhaut abgelöst. Dann fasst man die Geschwulst mit einer Hakenpincette, zieht sie kräftig an und löst sie von der Hornhaut und von dem Lederhautborde mit flachen Zügen der krummen Lanze gründlich ab, bei bösartigen am besten noch dazu so, dass wo möglich eine dünne Lage von Hornhaut und Lederhautgewebe mitgenommen wird.

Darnach wird bei kleinem Bindehautausschnitt in ähnlicher Weise vernäht wie bei der Flügelfellrücklagerung (Seite 660) angegeben ist; wo der Ausschnitt grösser ist, bildet man gestielte Lappen in der Nachbarschaft aus der Augapfelbindehaut und deckt so den Substanzverlust.[1]) Bei bösartigen Geschwülsten empfiehlt es sich allenfalls, die Stelle, wo die Geschwulst gesessen hat, noch mit dem Galvanokauter zu verschorfen.

Hornhautnaht.

Wenn sich die Ränder von Hornhautwunden, die wie immer entstanden sein mögen, gegebenen Falles auch erst nach Ausschneidung der vorgetretenen Iris oder Abtragung von Glaskörper, gut aneinander legen, dann ist eine Naht anzulegen unnötig. Ist das aber nicht der Fall, klaffen die Wunden, dann soll man eine Naht anlegen. Ein Klaffen von Hornhautwunden beobachtet man, wenn mit der Verletzung zugleich ein Substanzverlust verbunden war, wenn es sich um sehr grosse, wenn auch ziemlich regelrechte Wunden handelt, die noch eine Strecke weit in die Lederhaut hineinreichen, wenn die Wunden unregelmässige, winkelige oder zackige Gestalt

[1]) Knapp, a. a. O.

haben und wenn ein Rand der Wunde emporgehoben, umgerollt oder stark verlagert ist.

Wenn die Wunden spaltförmig klaffen, dann kann wohl auch die von Wecker angegebene, schon erwähnte subconjunctivale Behandlung versucht werden. Ebenso bei Substanzverlusten, die so gross sind, dass eine Zusammenziehung der Wunde undurchführbar erscheint. Sobald aber Knickungen, Umrollungen oder Verlagerungen lappenförmiger Teile bestehen, muss die Naht angelegt werden, um eine richtige Anpassung der getrennten Teile zu erhalten.

Bei regelmässigen Wunden, die in die Lederhaut hineinreichen, genügt meist eine einzige Naht genau im Limbus angelegt. Sonst muss die Spitze winkliger oder zungenförmiger Lappen in dem betreffenden Winkel zuerst festgenäht werden und es hängt dann von der Länge und Klaffung der übrigen Wundteile ab, ob und wie viele Nähte noch anzulegen sind. Reichen die Aeste der Wunde in die Lederhaut, so sind jedesfalls auch hier Nähte im Hornhaut-Lederhautborde zu setzen.

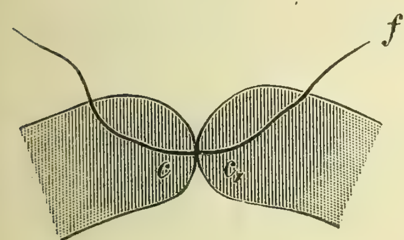


Fig. 170.
Lage des Fadens (f) bei der Hornhautnaht.
c, c_1 Ränder der Hornhautwunde.

Hornhautnähte werden mit äusserst feinen Nadeln (Cornealnadeln), die die Gestalt gewöhnlicher Heftnadeln haben, und schwarzer Bindehautseide verrichtet. Dabei dürfen die Ränder nicht in ihrer ganzen Dicke durchstochen werden, weil sonst die Schlinge des Fadens ins Innere des Auges zu liegen kommt. Längs des Fadens kann dann Kammerwasser absickern und von aussen im Stichcanal eine Infection einwandern.

Man legt daher Hornhautnähte in folgender Weise an. (Fig. 170.) Der Wundrand wird mit einer feinsten, gerieften Pincette gefasst und die Nadel ungefähr 0·5 Millimeter davon entfernt eingestochen. Man führt sie jedoch nur durch die halbe Dicke und stösst sie in der Mitte der Wundrandfläche heraus. Sie wird dann im jenseitigen Wundrande in derselben Weise eingelegt, indem man sie zuerst in der Mitte der Wundrandfläche ein- und 0·5 Millimeter von der äussern Kante entfernt an der Oberfläche aussticht. Nachdem der Faden in der gewöhnlichen Weise geknüpft ist, passen die Ränder an der Nahtstelle gut aneinander. Der Faden liegt interlamellär, wie dies in Fig. 170 schematisch dargestellt ist.

Lawson nimmt einen doppelt armirten Faden und sticht jede Nadel von der Wundfläche aus durch, um starke Zerrungen der Wundränder zu meiden.

Die Fäden werden von der Hornhaut sehr gut vertragen. Man lässt sie so lange liegen, bis sie durchgeschnitten haben und man sie mit einer Pincette einfach wegheben kann.

Man erhält durch solche Nähte auch bei sehr unregelmässigen oder sehr ausgedehnten Wunden sehr schöne, ganz regelmässige und glatte Heilungen in kürzester Zeit, und ich muss mich nach meinen eigenen Erfahrungen Eversbusch[1]) und allen jenen anschliessen, die sich für die Anlegung der Nähte aussprechen.

Dass solche Nähte eher schädlich seien denn nützlich, wie einige behaupten,[2]) kann ich durchaus nicht bestätigen.

Natürlich muss nach Desinfection der Wunde, wenn sie einer zufälligen Verletzung ihre Entstehung verdankt, die Naht strengst aseptisch angelegt werden.

Entfernung von Fremdkörpern aus der Hornhaut.

Man hat sich zuerst durch eine genaue Untersuchung mit der seitlichen Beleuchtung über die Natur, Grösse und Lage des Fremdkörpers Gewissheit zu verschaffen.

Zu berücksichtigen ist auch, ob der Fremdkörper ganz frisch in der Hornhaut steckt oder ob bereits längere Zeit (mehr als 24 Stunden) seit der Verletzung vergangen sind; endlich, ob schon Entfernungsversuche gemacht worden sind.

Sitzt er bloss auf der Oberfläche angesaugt, oder bloss in den obersten Schichten eingebohrt oder, wenn er auch tiefer eingedrungen ist, ragt er mit einem Ende so weit über die Oberfläche der Hornhaut empor, dass er bequem gefasst werden kann, dann entfernt man ihn bei sitzender Stellung des Kranken. Der Operateur steht vor diesem, während ein Gehilfe den Kopf des Kranken und gegebenen Falles die Lider hält; oder der Operateur stellt sich hinter den Stuhl, worauf der Kranke sitzt, und lehnt dessen Kopf an seine Brust. Der Operateur hält die Lider entweder selbst mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand oder lässt sie vom Gehilfen festhalten.

Der Operateur lässt dann den Kranken in einer bestimmten Richtung blicken, so dass er den Körper gut wahrnimmt.

Sitzt der Fremdkörper jedoch tief, dass er nicht über das Niveau der Hornhaut emporragt oder dass er von Hornhautgewebe überdeckt ist, ragt er mit einem Ende in die vordere Kammer, dann muss der

---

[1]) Eversbusch, Ein casuistischer Beitrag zur Behandlung der penetrirenden Quetsch- und Schnittwunden der Hornhaut und Lederhaut. Münch. med. Wschr. 1891, S. 487, 511, 527.

Forlanini, Traumi, Boll. di oc. XIV (1892), Nr. 8, 9, 10, 12.

[2]) Adamiuk, Zur Frage über die Anlegung von Suturen bei Hornhautwunden. Wjestnik ophth. IX (1892) 1, p. 16.

Logetschnikow, Ein Fall von eigentümlicher Augenverletzung. Wjestnik ophth. VIII (1892), 4, 5, p. 378.

Kranke auf den Operationstisch (-stuhl u. dgl.) in halbliegende Stellung gebracht werden. Der Operateur lässt die Lider vom Gehilfen halten oder bedient sich eines Sperrlidhälters. Das Auge muss dann auch mit der Fixationspincette gehalten werden.

Im allgemeinen lassen sich alle zur Entfernung von Fremdkörpern aus der Hornhaut nötigen Eingriffe unter Cocaïnanästhesie ausführen. Nur bei sehr unvernünftigen Leuten und Kindern wird man bei tieferer Lage des Fremdkörpers oder, wenn er schon zum Teile in die Kammer eingedrungen ist, zur Narkose Zuflucht nehmen müssen.

Hat man es mit einem ganz kleinen Fremdkörper zu tun, der entweder bloss an die Oberfläche angeklebt ist oder nur in einer seichten Nische steckt, dann lässt er sich mit einer nach der Fläche gebogenen, lanzettförmigen Staarnadel oder einem kleinen Hohlmeissel sehr leicht herausheben. Man setzt die Spitze des Instrumentes an den Rand des Fremdkörpers, schiebt sie dann hinter ihn und hebt ihn heraus.

Dessauer[1]) liess sich die Nadel schmäler machen, die Spitze rund abschleifen, die untere Fläche etwas wölben, so dass sie einem scharfen Löffelchen glich. Er hat sich dadurch die Handhabungen wesentlich erleichtert.

Findet sich unter dem Fremdkörper ein Rostkranz, ein kreideartiger Belag oder bereits ein Eiterhof, so ist die Nische mit den genannten Instrumenten gut auszuschaben. Steckt er etwas tiefer, dann gräbt man ihn ebenfalls auf diese Weise heraus, tut aber gut, die äussere Wunde mit der Spitze der Staarnadel oder eines Schmalmessers etwas zu erweitern, um sofort mit der Nadel oder dem Meissel hinter ihn gelangen zu können. Jedesfalls muss man das tun, wenn er von einer Schichte von Gewebe bedeckt ist.

Im letztern Falle kann man das den Splitter bedeckende Gewebe mit einem Schmalmesser spalten, und zwar mitten davor oder längs eines Randes, und ihn dann mit einer gerieften Pincette fassen und herausziehen. (v. Arlt.)

Sass der Körper bloss auf oder in dem Epithel und war kein Rostkranz, keine nekrotische oder Schmutzschichte oder kein Eiterring da, dann wird das Auge einfach verbunden.

Musste man aber wegen eines der genannten Umstände die Lücke ausschaben, dann streut man auch etwas Jodoform in die Nische und verbindet sodann.

Bei schräg in der Hornhaut steckenden länglichen Fremdkörpern, die mit ihrer hintern Spitze nahe an der Descemeti stecken

[1]) Dessauer, Abänderung an den Instrumenten zur Entfernung von Fremdkörpern der Cornea. Kl. Mbl. f. A. 1889, S. 27.

oder gar schon in die Kammer gedrungen sind und nicht über das Niveau der Hornhaut hervorragen, kann man auch folgendes Verfahren versuchen, das sich Mayerhausen[1]) in einem derartigen Falle gut bewährt hat. Man erweitert die äussere Wundöffnung nach einer Seite, z. B. nach unten bei ungefähr wagrechter Lage des Splitters, um sich bequemen Zugang zu verschaffen. Würde man nun mit irgend einem Instrumente, Staarnadel, Pincette in der Längsrichtung des Fremdkörpers vorzudringen versuchen, so würde man ihn, da er fest von dem Hornhautgewebe umfasst ist, leicht immer tiefer hineintreiben. Man nimmt also eine kleine, recht feine Fliete und dringt interlamellär durch die erweiterte Wundöffnung in einer auf die Richtung des Wundkörpers senkrechten Richtung mit der Fliete hinter den Fremdkörper vor, wobei die Fläche der Fliete parallel zum Fremdkörper liegt. Hat man die Fliete so weit vorgeschoben, dass sie über dem Fremdkörper emporgestiegen ist, dann wendet man sie durch Drehung um ihre Längachse nach vorne und zieht den Fremdkörper heraus.

Grössere Fremdkörper, die tief eingedrungen sind, aber noch ein gut Stück über das Niveau der Hornhaut ragen, können leicht mit einer feinen Pincette herausgezogen werden, in manchen Fällen erst, nachdem man durch seitliche Einschnitte mit dem Schmalmesser die äussere Wunde erweitert hat.

Viel schwieriger liegt die Sache bei grössern Fremdkörpern, die in den tiefen Schichten stecken und über das Niveau der Hornhaut wenig oder gar nicht hervorragen oder von Hornhautgewebe bedeckt sind, insbesondere, wenn sie bereits mit einer Spitze in die Kammer ragen.

Hier besteht die Gefahr, dass sie durch die eingeführten Instrumente immer tiefer ins Gewebe gedrückt, ja in die Kammer hineingestossen werden, besonders wenn das Gewebe der Hornhaut hinter dem Fremdkörper schon erweicht ist. In all den Fällen, wo diese Gefahr besteht, wird man gut tun, dem Rate von Desmarres[2]) zu folgen und vor dem Eingriffe das Auge nicht atropinisiren, damit, falls der Fremdkörper doch ins Augeninnere gerate, er nicht durch die weite Pupille gar in die hintere Kammer schlüpfe.

Das Vorgehen richtet sich hier nach der Gestalt und der Lage des Fremdkörpers und nach seiner physikalischen Beschaffenheit.

---

[1]) Mayerhausen, Zur Entfernung von Fremdkörpern aus der Hornhaut. Cbl. f. p. A. 1882, S. 48.

[2]) Desmarres A., Leçons cliniques sur la chirurgie oculaire, 1874, p. 468—478.

Hat man es mit einem mehr rundlichen Stückchen zu tun, dann bildet man mit dem Messer von v. Gräfe einen kleinen Lappen nach unten, indem man dicht an dem Fremdkörper vorbei das Messer durchs Hornhautgewebe führt, ohne die Kammer zu öffnen. Man hebt den Lappen mit einer feinen Spatel weit auf, und da seine Basis bis zum Fremdkörper reicht, so lockert sich dieser in seinem Lager und kann leicht entfernt worden.

Hat der Fremdkörper eine längliche oder platte splitterförmige Gestalt, so ist verschieden vorzugehen, wenn er steil in der Hornhaut steckt oder mehr schräg.

Bei mehr steil eingedrungenen länglichen oder platten Körpern, die gar nicht oder eben nur so weit zu Tage liegen, dass man sie leicht tiefer hineindrängen könnte, muss man einen Druck von hinten ausüben können und so zugleich eine Stütze für den Fremdkörper finden, der verhindert, dass er in die Kammer gestossen wird.

Von Desmarres (Vater) stammt hiefür ein sinnreiches Verfahren. Das Auge wird mit der Fixationspincette, und zwar am Ende jenes Hornhautmeridians, vom Gehilfen gehalten, den man sich durch den Fremdkörper gelegt denkt. Mit dem krummen Lanzenmesser macht man einen Einstich durch die Hornhaut an einem Puncte der Hornhautperipherie, so nahe als möglich an dem Orte, wo der Fremdkörper liegt. Sobald die Lanzenklinge hinter dem Fremdkörper liegt, muss man mit dem Vorschieben inne halten und das Kammerwasser in der Kammer erhalten. Man neigt dann das Heft gegen die Gesichtsfläche des Kranken und gewinnt durch die sich von hinten an die Descemeti anliegende Klinge eine Stütze für die weitern Angriffe am Fremdkörper. Die freie Hand erweitert die Wunde, wo der Fremdkörper sitzt, mit einem Messer von Gräfe so lange, bis man den Fremdkörper herausziehen kann. Man kann sich den Fremdkörper mit der Lanze geradezu entgegendrücken und ihn dann, wenn er umfangreicher ist, mit einer Pincette fassen, oder mit der Staarnadel durch eine Hebelbewegung herausheben.

v. Arlt[1]) hat auch geraten, durch eine Punctionsöffnung einen Davielischen Löffel in die Kammer hinter den Fremdkörper zu führen. der als Stütze und zum Herausdrücken des Fremdkörpers dient. Es ist jedesfalls viel ungefährlicher, mit dem Löffel zu arbeiten, als mit der Lanze, wegen der Gefahr einer Kapselverletzung mit dieser. Somit passt das Verfahren besonders bei tief sitzenden grössern Fremdkörpern, die nicht in die Kammer vorragen.

---

[1]) v. Arlt, Operationslehre, S. 338.

Hat man darauf eingeschnitten, dann drückt man sie durch den Löffel förmlich heraus. Ebenso verhält es sich, wenn die äussere Wundöffnung noch offen ist oder der Fremdkörper gerade noch etwas hervorschaut. Er wird dann leicht fassbar.

Doch ist dieses Verfahren unausführbar, wenn der Fremdkörper mit seiner in die Kammer vorragenden Spitze gerade vor der Pupille liegt, weil mindestens beim Eingehen mit dem Löffel das Kammerwasser abfliesst und nun die Gefahr besteht, dass, ehe man mit dem Löffel hinter dem Fremdkörper ist, die Spitze die Kapsel durchbohrt.

Wenn der Fremdkörper Eisen oder Stahl ist, dann kann man zu seiner Entfernung den Magneten benützen. Bei ganz oberflächlichem Sitze hat das nicht die geringste Schwierigkeit, sitzt er tiefer, dann muss die Wunde etwas erweitert werden. Besonders vorteilhaft ist der Magnet bei solchen Splittern, die nur wenig oder gar nicht hervorragen und mit dem andern Ende bereits in die Kammer vorragen oder gar schon in der Iris stecken. Nach Erweiterung der äussern Wunde kann man sie mit dem Magneten soweit lüften, dass man sie mit der Pincette fassen und rasch herausziehen kann. Zugänglich macht man sich den Fremdkörper nach den oben entwickelten Regeln.

Operationen an der Lederhaut.

Ausgenommen die Naht von Wunden, die Abtragung der auf der Lederhaut so seltenen Geschwülste und einige kleinere Operationen, finden alle andern Eingriffe an ihr ihren Grund nicht in Veränderungen dieser Haut selbst, sondern in Erkrankungen des ganzen Augapfels oder Veränderungen seiner Binnenteile. Sie erscheinen demnach fast alle nur als Teilacte andrer Operationen.

Das allgemeine über Lederhautschnitte und ihre Wundheilung ist in der Einleitung zu diesem Hauptstücke besprochen worden. Die Einzelheiten über Art und Ort der Schnitte durch die Augapfelhülle, die bei andern Operationen vorkommen, sollen bei Besprechung dieser ihren Platz finden. Hier sollen nur die vordere und die hintere Sklerotomie und die Wundnaht besprochen, die Excision von Lederhautabschnitten, die Galvanopunctur und die Scarification ganz kurz erwähnt werden.

Die Trepanation der Lederhaut und die Drainage des Augapfels durch die Lederhaut nenne ich nur beiläufig, da sie als gänzlich abgetan betrachtet werden können.

Der Lederhautschnitt (Sclerotomia) und Lederhautstich (Paracentesis sclerae).

Je nachdem die Durchtrennung der Lederhaut vor der Ebene der Iris oder hinter dem Ciliarkörper vorgenommen wird, unterscheidet man eine Sclerotomia anterior und posterior. Jener Gürtel der Lederhaut, dem innen der Ciliarkörper mit seinem gefalteten Teile anliegt, bleibt überhaupt von Eingriffen ausgeschlossen, da Verwundungen dieses gefäss- und nervenreichsten Teiles der Uvea gänzlich zu meiden sind.

Wegen der bedeutenden Schmalheit des vor dem Irisansatze liegenden Lederhautgürtels ist die Lage der Schnitte hier naturgemäss

44*

mit der Grundlinie der Hornhaut parallel, während an den übrigen Lederhautabschnitten die Schnittrichtung aus schon erwähnten Gründen meridional gewählt werden soll.

A. Die Sclerotomia anterior.

Der Gedanke, dass der Lederhautschnitt an der Iridectomie gegen Glaukom das wesentlich wirksame wäre, ward zuerst von v. Wecker[1]) (1867) und von v. Stellwag[2]) (1868) ausgesprochen, von v. Stellwag auch durch tatsächliche Ausführung der Sklerotomie am lebenden Menschen auf seine Richtigkeit geprüft. 1871 hat Quaglino[3]) fünf Fälle von Glaucom veröffentlicht, die von ihm mit Erfolg der Sklerotomie unterzogen worden waren.

Aber erst nachdem v. Wecker[4]) die Sache der Operation mit grossem Eifer aufgegriffen hatte und es ihm gelungen war, ein Operationsverfahren zu erdenken, bei dem die Gefahr des Irisvorfalls fast ganz beseitigt ist,[5]) drang die Operation in die Praxis ein, die dann in Mauthner[6]) einen begeisterten Anwalt fand.

Ja es gab eine Zeit, wo es den Anschein hatte, dass sich fast die Mehrzahl der Operateure von der Iridectomie ab- und der Sklerotomie zugewandt hätten. Neuerdings macht sich wieder ein Rückschlag geltend. Die Anzeigen der Sklerotomie, die von den meisten Operateuren und darunter von solchen, die die Operation sehr oft gemacht haben, als eine weniger wirksame und weniger verlässliche Operation betrachtet wird, beziehen sich hauptsächlich auf jene Fälle, wo die Iridectomie für gefährlich und schädlich gehalten wird; doch gehen begreiflicher Weise über diesen Punct die Meinungen recht auseinander.

Endgiltig entschieden ist die Frage eben noch nicht.

Allerdings kann man nicht erwarten, ein verlässliches Urteil über die Sklerotomie zu gewinnen, wenn man sie, wie manche, höchstens und allein dort anwendet, wo eine oder mehrere Iridectomien im Stiche gelassen haben. Wie würde wohl das Urteil über die Heilkraft der

---

[1]) v. Wecker, Traité des maladies des yeux. 1867.

Derselbe in der Discussion am Congress zu Heidelberg 1869 (Ber. S. 385).

Derselbe, Chirurgie oculaire 1879.

Derselbe, Quaglino et sa sclérotomie. A. d'ocul. T. CXI (1894), p. 321.

[2]) Stellwag, Der intraoculäre Druck, Wien 1868.

[3]) Quaglino, Annali di ottalmolog. 1871, p. 200.

[4]) v. Wecker, Die Sklerotomie als Glaukomoperation. Ber. der ophth. Ges. zu Heidelberg 1871. S. 305.

[5]) Martin, Sclérotomies Clinique, ophth. de Wecker 1872, p. 182—184.

[6]) Mauthner, Aphorismen zur Glaukomlehre. I. A. f. A. S. 144.

Iridectomie ausfallen, wenn man diese nur nach ihren Erfolgen bemessen würde, die sie dann erzielt, wenn sie wiederholt werden musste!

Eine genauere Besprechung und Würdigung der Sklerotomie gegenüber der Iridectomie findet sich in dem Abschnitte über die Iridectomie. Hier will ich nur die Worte von Panas[1]) anführen, der selbst sehr viele Sklerotomien methodisch ausgeführt hat:

„D'une façon générale, elle (die Sklerotomie) nous paraît tenir, comme efficacité, le milieu entre large iridectomie périphérique et les paracentèses répétées de la cornée."

Ausführung der Sklerotomie nach v. Wecker.

Vorgang wie zur Anlegung des scleralen Lappenschnittes nach oben oder unten mit sehr langsamer Messerführung. Der Schnitt wird in der Mitte nicht ganz vollendet, sondern eine Brücke Lederhautgewebes von 3 bis 4 Millimeter stehen gelassen, die beim Herausziehen des Messers von innen noch etwas eingeschnitten wird.

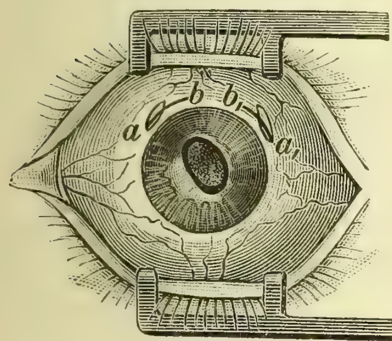


Fig. 171.
Schnitt bei v. Weckers Sklerotomie.

Das Auge wird vor der Operation gut eserinisirt, bis sich die Pupille möglichst stark verengt hat. Unmittelbar vor der Operation Einträufelung von Cocaïn.

Man benützt zur Operation einen Sperrlidhalter oder lässt bloss mit den Fingern die Lider fixiren.

Das Auge wird mit der Fixationspincette festgehalten. Führt man den Schnitt nach unten, dann kann man die Pincette nach Vollendung des Ausstiches weglassen.

Man benützt ein schon recht abgeschliffenes Messer von v. Gräfe. Man sticht es am äussern Hornhautrande, 1 Millimeter davon entfernt so ein, als ob man einen 2 Millimeter hohen Lederhautlappen bilden wollte. Wo die Kammer noch nicht zu seicht ist, kann man noch tiefer mit dem Ein- und Ausstichspuncte hinabgehen.

Man führt das Messer ganz langsam durch die Kammer, wobei seine Spitze, wenn die Kammer sehr enge ist, einen flachen Bogen nach vorne beschreibt, um über die Wölbung der Iris herumzukommen. Genau an der symmetrischen Stelle wird ausgestochen. Man schneidet nun langsam, mit sägeförmigen Zügen hin- und hergehend, wobei die

[1]) Panas, Traité des maladies des yeux. I. 1894, p. 521.

Messerschneide etwas mehr nach vorne gewendet wird. Hat die Brücke zwischen den beiden Schnittteilen dieselbe Breite erlangt, wie diese, dann zieht man das Messer heraus.

Um dabei den Iriswinkel in der Ausdehnung der Brücke einzuschneiden, wird das Heft in dem Maasse, als die Klinge die Kammer verlässt, gehoben (bei unterer Schnittlage) oder gesenkt (bei oberer Schnittlage), um mit der Messerspitze die Balken des Trabeculum corneosclerale einzuschneiden, so dass von der Dicke der Brücke nur die äussern Lederhautschichten stehen bleiben.[1])

Nach der Operation wird nochmals Eserin eingeträufelt und dann das Auge geschlossen.

Zufälle. Beim Hin- und Herziehen des Messers kann in dem Stroma der Iris eine Trennung entstehen, die sich als ein schwarzer Fleck darstellt. Diese Lücke schliesst sich im Verlaufe der Heilung wieder völlig und hat nichts zu bedeuten.

Zeigt die Pupille nach Vollendung des Schnittes eine Verziehung nach der einen oder andern Seite der Wunde, ohne dass ein Vorfall da ist, dann beweist das, dass ihr Randteil in die innern Wundlippen eingeklemmt ist. Man geht mit der Spatel ein und schiebt die Iris in die normale Lage, bis die Pupille ihre frühere Form hat. Gelingt das nicht, dann muss die Iris ausgeschnitten werden.

Entsteht ein Irisvorfall bei der Operation, dann ist sofort auszuschneiden und kein Versuch zu machen, ihn zurückzubringen.

Obgleich dieses Ereignis bei guter Pupillenverengerung durch Eserin sehr selten ist, so ist es doch ein Grund, den Schnitt lieber nach oben anzulegen, damit das Colobom nicht in die Lidspalte zu liegen komme.

Wundheilung. Die Wunden sollen zusammen eine Schnittlänge von 8 Millimeter geben. Bei normaler Wundheilung schliessen sich die Wunden glatt und ohne Klaffung, so dass späterhin nichts von der Narbe zu sehen ist. Allein sehr oft beobachtet man die Entstehung einer nicht ganz glatten Narbe, ja v. Wecker fasst diese Art der Narbenbildung als die Regel auf, wenn sie unter Einwirkung erhöhten Binnendruckes einhergeht. Die Narbe ist etwas breiter, leicht erhöht, es kann auch die Bindehaut um die Narbe leicht emporgewölbt sein. In der Narbe sieht man dunklere, kraterförmige Stellen. Oft nimmt die Narbe erst nach einiger Zeit deutlich diese Beschaffenheit an. Es ist jene Beschaffenheit, die v. Wecker als „Filtrationsnarbe“ auffasst und der er eben die Wirksamkeit der Operation bei Drucksteigerung zuschreibt. Es gibt aber zweifellos wirksame Operationen, ohne solche

[1]) Dieses Einschneiden des Iriswinkels ist eine von v. Wecker erst später angegebene Modification, die in der ursprünglichen Ausführung fehlte.

Beschaffenheit der Narbe. v. Wecker verwahrt sich dagegen, dass diese Narbe gleichzustellen sei der fehlerhaften, cystoiden Narbe. Sie ist aber doch nichts anderes als ein ganz geringer Grad davon, wie bereits S. 577 auseinandergesetzt ward. — Im Verlaufe der Heilung einer Sklerotomiewunde kann die Iris vorfallen und ist dann auszuschneiden.

Abänderungen der Sklerotomie und verwandte Verfahren.

Quaglinos[1]) ursprüngliches Verfahren bestand in folgendem. Mit einer breiten, krummen Lanze stach er 2 Millimeter vom Hornhautrande entfernt schief durch die Lederhaut, drang so tief ein, dass sich ein Drittel der Lanzenlänge in der vordern Kammer befand. Beim Herausziehen hob er die Messerklinge etwas, um die Iris zurückzuhalten. Doch entstehen bei diesem Verfahren, trotz Eserins, häufig Vorfälle der Iris, die ihre Ausschneidung nötig machen.

Snellen,[2]) der eine Reihe von Fällen von beiderseitigem Glaukom vergleichend behandelte, indem er auf der einen Seite Iridectomie, auf der andern Sklerotomie machte, fand, dass der Erfolg in Hinsicht auf die Sehschärfe weit zu Gunsten der Sklerotomie spreche; er empfiehlt deshalb, in allen Fällen mit der Sklerotomie anzufangen, nötigenfalls Wiederholungen zu machen und erst, wenn trotzdem die vermehrte Spannung wiederkehrt, die Iridectomie zu machen.

Snellen macht die Sklerotomie nach Quaglino mit der breiten Lanze und ist der Ansicht, dass man so die Grenzen der Wunde besser bestimmen und dem Irisvorfalle leichter vorbeugen könne.

Manche Operateure haben auch versucht, die Lederhaut mit dem Messer von Gräfe ganz zu durchschneiden und nur die Bindehaut stehen zu lassen.[3]) Darnach hat man durch Vorfall des Iris die Entwickelung grosser Staphylome beobachtet.

Martin[4]) glaubte einem Irisvorfalle am besten dadurch vorbeugen zu können, dass er zuerst mit der Paracentesenadel von Desmarres einen Einstich 1 oder 2 Millimeter vom Hornhautrande

---

[1]) Quaglino, Se l'iridectomia sia indispensabile per ottenere la guarigione del glaucoma. Ann. di ott. I. (1871), p. 200.

[2]) Snellen, Die Behandlung des Glaukoms. Ber. d. VII. Int. O. Congr. 1888 zu Heidelberg, S. 244.

[3]) Landesberg, Ueber die Anwendung der Sklerotomie beim Glaukom. A. f. O. XXVI (1881), 2, S. 77.

Bader, Opth. Hosp. Rep. VIII, 3, p. 430.

Spencer Watson, Transact. of the clinical Society of London, IX, p. 139.

[4]) Martin, Nouveau procédé de sclérotomie. A. d'ocul. LXXXI (1880), p. 236.

im verticalen Meridian machte und das Kammerwasser so langsam als möglich abfliessen liess. Der äussere Schnitt wird hiebei ca. 3 bis 4 Millimeter lang. Ist noch etwas Kammerwasser nach dem Herausziehen der Nadel in der Kammer verblieben, so entfernte er es mit Hilfe eines kleinen Stilets. Die Wunde erweiterte er hernach mit 1 bis 2 Schlägen einer nach der Kante gebogenen Scheere.

Für Fälle, wo nach einer regelrechten Iridectomie, die anfänglich Erfolg hatte, nach einiger Zeit wieder Drucksteigerung entsteht, hat v. Wecker[1]) ebenso Panas die Durchschneidung der Narbe (Cicatrisotomie oder Oulétomie) zuerst angewendet. Sie wird mit einem feinen Messer von v. Gräfe verrichtet. Dabei durchtrennt man, wenn die Iris etwa an den Winkeln der alten Narbe eingeheilt ist, diese Anheftungen. Die Bindehautbrücke, die nach der Durchtrennung der Narbe etwa vorhanden ist, lässt man stehen.

Pflüger[2]) geht bei Glaucoma simplex, wo der Verdacht besteht, dass es sich um eine maligne Form handle, folgendermaassen vor. Er führt mit dem Schmalmesser einen Schnitt, wie zu einer breiten Iridectomie, lässt jedoch eine Brücke stehen und das Kammerwasser ablaufen. Zeigt sich darnach keine Herabsetzung des Binnendruckes, dann betrachtet er die Operation als Sklerotomie beendet. Wird aber das Auge weich, dann wird der Schnitt vollendet und die Iris ausgeschnitten.

Dehenne[3]) macht die Sklerotomie bei Glaukom mit sehr enger Kammer, weil das das beste Mittel sei, eine tiefere Kammer zu erhalten. Er macht die Sklerotomie mit dem Messer von v. Gräfe 1·5 Millimeter vom Hornhautrande, aussen-unten, indem er mit dem Messer einsticht. Es handelt sich also einfach um eine Punction der Kammer.

Dianoux[4]) massirt das Auge nach der Sklerotomie 5 bis 6 Tage Morgens und Abends, um sicher eine „Filtrationsnarbe“ zu erzielen.

Nicati[5]) hat unter dem Namen Scléritomie ein Verfahren angegeben, das darin besteht, dass durch einen Einstich mit der

---

[1]) v. Wecker, La Cicatrice à filtration.

v. Wecker, La cicatrisotomie ou Oulétomie. A. d'ocul. T. XCIII (1885), p. 10.

Panas, Soc. franç. d'ophth. 1883.

[2]) Pflüger, Zur Behandlung des Glaukoms. Ber. der XVI. Vers. der ophth. Ges. zu Heidelberg 1882, S. 152.

[3]) Vgl. Note 1, S. 680.

[4]) Ertaud, De la malaxation de l'oeil après la sclérotomie dans le glaucome. Thèse de Paris 1883.

[5]) Nicati, La scléritomie et ses indications. Bull. et mém. de la soc. franç. d'ophth. 1892, p. 278.

Derselbe, La scléritomie et le traitement du glaucome. Ann. d'oc. CX (1893), p. 189.

Lanze durch die Sclera die Iris von ihrem „Ansatzpunkte an der Sclera" abgetrennt wird. Ueber die Art der Schnittführung sagt er selbst: „Lancettes à arrêt plongées sous un pli de la conjonctive tangentiellement à la cornée et perpendiculairement au plan d'iris". Er gab als Anzeigen für diese Operation an: Secundärglaukom bei Iriseinklemmung, bei Staphylomen, bei cystoiden Verwachsungen; Intercalarstaphylom; Occlusio pupillae; primäres seniles Glaukom. In einer spätern Mitteilung schränkt er die Wirksamkeit der Operation auf die Hornhautstaphylome ein und findet sie mittelmässig beim gewöhnlichen Glaukom.

Knies[1]) übt wieder ein Verfahren, das er Irisdosklerotomie nennt. Es wird mit dem Corneoscleralschnitt zusammen die Iris an ihrem Ansatze durchschnitten und nicht ausgeschnitten, also eine Art operativer Iridodialysis gemacht. Man macht die Operation unter Eserineinwirkung, und zwar am besten mit Gräfes Staarmesser nach oben. Auch ein schmales Beerisches Messer kann benützt werden. Der Schnitt muss möglichst langsam und vorsichtig ausgeführt werden. Wenn man will, kann man auch eine Brücke in der Mitte stehen lassen, die aus Sclera oder blosser Bindehaut besteht. Der Schnitt muss nur recht peripher liegen und die Iris ganz durchschnitten sein.

Knies meint, die Operation, die dieselben Anzeigen hat, wie die Iridectomie, habe vor dieser den Vorzug, dass die Gefahr der Iriseinheilung, des Irisvorfalles und der cystoiden Vernarbung vermieden sei.

Neuerdings gibt v. Wecker folgende Abänderung der Sklerotomie an, die er combinirte Sklerotomie nennt.[2]) Nachdem man das Auge gut eserinisirt, und nur zweimal, unmittelbar vor der Operation, einen Tropfen 2% Cocaïnlösung eingeträufelt hat, macht man mit seinem Messer mit Hemmleisten (conteau à arrêt), das 6 Millimeter breit ist, einen Einschnitt, indem man 1 Millimeter vom obern Hornhautrand eingeht.

Man lässt das Kammerwasser sehr langsam abfliessen, um einem Irisvorfall auszuweichen, und führt dann eine sehr feine Irispincette mit sorgfältig am convexen Ende abgerundeten Armen ein. Wenn die geschlossenen Armenden 2 Millimeter vom Rande der Hornhaut erscheinen, öffnet man sie, fasst die Iris direct neben ihrer Pheripherie und schiebt den gefassten Teil ganz sanft längs der hintern Hornhautfläche gegen die Hornhautmitte, bis der angewachsene Irisrand in einer Ausdehnung von 6 bis 8 Millimeter abgelöst ist. Eine ausgiebige Blutung kündet gewöhnlich die Ablösung an. Die Kammer kann

[1]) Knies, Ueber eine neue Behandlung des Glaukoms. Ber. über d. XIII. Vers. d. ophth. Ges. zu Heidelberg 1893, S. 118.

[2]) v. Wecker, Sclérotomie simple et combinée. A. d'ocul. T. CXII (1894), p. 261.

mit Blut ganz gefüllt sein. Man darf nicht vergessen, im Gegensatze zu sonst die Pincette offen zurück zu ziehen.

Würde man dieser Vorsicht vergessen, was einem leicht geschehen kann, wenn man diese Operation noch nicht ausgeführt hat, so würde man die Iris gewaltsam zum Schnitt zurückreissen. Diesen Nachteil vermeidet man, wenn man die Pincette einen Augenblick offen in der Wunde lässt. Das hat den doppelten Vorteil, das Abfliessen des Blutes zu befördern und die abgelöste Iris zurückzuhalten. Eine Einträufelung von Eserin beendet diese in ihrer Ausführung so leichte und in ihren Folgen so harmlose Operation.

Solche Umwege werden gemacht, um der Iridectomie auszuweichen und um doch am selben Ziele anzulangen!

Anzeigen. Während einige Operateure die Sklerotomie als ein höchst unsicheres und unverlässliches Verfahren ganz verwerfen oder nur dann anwenden, wenn eine einmalige oder eine wiederholte Iridectomie nichts genützt hat, gibt es solche, die sie bereits als ihre eigentliche Glaukomoperation erklärt haben und sie überall dort anwenden, wo nicht eine ganz bestimmte Anzeige zur Iridectomie besteht (z. B. bei Secundärglaukom wegen Secclusio pupillae), oder ein Irisvorfall zwingt, die Iris nachträglich abzutragen. Sie stehen dabei auf dem Standpuncte, dass im Falle, als die Wirkung der Sklerotomie keine dauernde wäre, die Iridectomie immer noch nachgeschickt werden könne, was ja an sich richtig ist. Freilich könnte dem Auge ein bleibender Schade zugefügt worden sein, falls die Iridectomie eben sofort Hilfe gebracht hätte, so aber durch die versuchte, fruchtlose Sklerotomie Zeit verloren gieng.

Wieder andre endlich gehen eclectisch vor. Sie halten in gewissen Fällen die Sklerotomie allein für angezeigt, in gewissen aber für gleichwertig im Wettbewerbe mit der Iridectomie, was die Beseitigung des erhöhten Druckes anlangt, aber dann eben wegen der Unversehrtheit der Pupille für vorzuziehen, wenigstens als erste Operation, endlich für gewisse Fälle jedesfalls die Iridectomie für angezeigt, weil sie ihrer Meinung nach dort sicherer und verlässlicher wirkt.

Ich möchte mich für meine Person am ehesten der letzten Gruppe beizählen.

Im folgenden will ich solche Anzeigen für die Sclerotomia anterior anführen, für die wohl auch von den meisten strengen Anhängern der Iridectomie zugestanden werden dürfte, dass hier die Sklerotomie der Iridectomie gegenüber gewisse Vorteile haben kann und dass sie wohl ungefährlicher ist.

1. Bei Glaucoma simplex, auch wenn das periphere und centrale Sehen noch gut ist. Von vielen wird allerdings in Fällen,

wo keine deutliche Binnendruckerhöhung besteht, vorgezogen, gar nicht zu operiren, sondern nur mit Eserin zu behandeln. Iridectomie ist hier wegen der optischen Störung wohl ganz gegenangezeigt. Die Sklerotomie kann kaum schaden.

2. Bei Glaucoma chronicum mit Drucksteigerung, doch ohne intermittirende Schmerzanfälle, wenn sich die Gesichtsfeldeinschränkung, wenn auch nur von einer Seite, dem Fixationspuncte sehr genähert hat. Gerade in solchen Fällen hat man ja rapiden Verfall des Sehvermögens nach der Iridectomie häufig beobachtet. Ferner bei stark atrophischer Iris, wo man eine regelrechte Iridectomie nicht machen kann.

3. Bei Glaucoma haemorrhagicum. Doch können auch nach der Sklerotomie sehr starke Blutungen eintreten. Viele betrachten hier die Enucleation, wenn Schmerzen bestehen, allein als angezeigt.[1])

4. Bei Glaucoma absolutum, wenn Schmerzen bestehen und die Atrophie der Iris eine Iridectomie ohnedies unmöglich macht. Auch hier bevorzugen viele die Enucleation.

5. Bei Glaukomrecediv nach Iridectomie. Diese Anzeige hat auch die sogenannte Oulétomie, die man statt der gewöhnlichen Sklerotomie machen kann. Man erspart ein zweites Colobom.

Bei cystoiden Narben hat Nuel[2]) eine breite Sklerotomie mit nachfolgender Naht, also eigentlich auch eine Oulétomie empfohlen.

6. Bei Hydrophthalmus congenitus. Insbesondere Mauthner hat sich bei diesem Zustande für die Sklerotomie eingesetzt. In ganz frischen Fällen, ohne starke Verdünnung der Lederhaut, ist aber eine Iridectomie wohl wahrscheinlich wirksamer und gewiss ungefährlich; bei alten Fällen mit hochgradiger Verdünnung des stark vergrösserten Augapfels ist aber die Sklerotomie ebenso gefährlich wie die Iridectomie. Optisch ist natürlich die Sklerotomie vorteilhafter.

Panas[3]) hält die Sklerotomie bei Glauc. haemorrhagicum, absolutum und Hydrophthalmus für gefährlich; profuse Blutungen, heftige Reaction des Auges, Atrophie können folgen.

7. Bei Glaukom in aphakischen Augen nach Extraction mit Iridectomie. Auch hier ist wohl die Oulétomie am Platze.

8. Bei Secundärglaukom infolge Subluxation der Linse oder Iridocyklitis serosa mit tiefer Kammer.

9. Bei Glaukomen mit Irideremia, selbstverständlich! Das dürfte eine unbestreitbare Anzeige sein.

---

[1]) Z. B. Panas, a. a. O.

[2]) Nuel, Des ruptures sclérocornéennes. A. d'oc. T. XCIX (1888), p. 270.

[3]) Panas, a. a. O.

Empfohlen worden ist die Sklerotomie auch bei Netzhautabhebung, acutem, subacutem und prodromalem Glaukom, und zwar hauptsächlich aus optischen Gründen (gegenüber der Iridectomie).

Manche betrachten die Sklerotomie als eine Voroperation, der die Iridectomie nachzusenden ist. So z. B. Dehenne,[1]) der am Tage vor der Iridectomie eine Sklerotomie macht, um eine tiefere Kammer zu erhalten. In Fällen von Secundärglaukom mit Pupillarverschluss mit vollständiger Aufhebung der Kammer (in der Peripherie) soll das eine „Sclérotomie retroiridienne" sein, das heisst die Iris in der Peripherie durchbohrt werden.

B. Die Sclerotomia posterior.

Mackenzie hat 1830[2]) die Punction der Lederhaut gegen Hydrophthalmus und Glaukom empfohlen. Die Punction sollte mit einem breiten Irismesser an der Stelle gemacht werden, wo man gewöhnlich die Nadel bei der Depression des Staares einführt. Das Instrument sollte gegen das Centrum des Glaskörpers vorgestossen, dann ein wenig um die Achse gedreht und für eine oder zwei Minuten in dieser Stellung festgehalten werden, so dass die Flüssigkeit austreten könne.

de Luca[3]) ist viel später, ohne Mackenzies Namen zu nennen, für diese Operation eingetreten. Er gieng mit einem Lanzenmesser, 5 bis 6 Millimeter vom Limbus entfernt, zwischen Rectus externus und inferior in die Glaskörperhöhle und entleerte einen Teil des Glaskörpers. Die Operation musste bis zu viermal wiederholt werden und ward sowohl bei ganz erblindeten Augen gegen die Schmerzen als bei noch sehenden verwendet. Von da an finden wir anfangs spärliche, dann immer zahlreichere Veröffentlichungen über diese Operation bei Glaukom, die in verschiedener Weise abgeändert ward.

Man machte sie, von der Voraussetzung ausgehend, dass es sich bei gewissen Fällen von Glaukom, wo nach der Iridectomie die Steinhärte des Augapfels bestehen blieb oder sich erst recht unter acut irritativen Symptomen einstellte, um eine Ueberfüllung des Glaskörpers mit Transsudat handle; in Fällen mit ganz aufgehobener Vorderkammer um die Iridectomie zu ermöglichen, endlich bei absoluten Glaukomen statt der Enucleation.

Man begnügte sich entweder mit einem kurzen Einschnitt (Paracentese), der fast von allen zwischen dem äussern und untern

---

[1]) Dehenne, De quelques modifications apportées à la pratique de l'iridectomie dans certaines cas determinés de glaucome. A. d'oc. C (1888), p. 120.

[2]) Mackenzie, A practical treatise on the disease of the eye. 2. Edition 1835, p. 831.

Mackenzie, Praktische Abhandlungen u. s. w. Weimar 1832.

[3]) de Luca, Sella paracentesi della sclerotica nel glaucoma. Ann. di ottalm. II (1872), p. 155.

— Sulla cura del glaucoma. Annal. di ottalm. IV (1876), p. 217.

geraden Augenmuskel nahe am Orbiculus ciliaris geführt ward, oder man machte längere Einschnitte (Sklerotomie) in der äquatoriellen Gegend. Meist gieng der Schnitt durch alle Augapfelhüllen bis in den Glaskörper, um eben eine Menge davon austreten zu lassen; seltener ward bloss die Durchtrennung der Lederhaut allein versucht, um eine Entspannung des Augapfels herbeizuführen.

Es wurden solche Einschnitte in die Lederhaut auch bei allgemeiner Ausdehnung des ganzen Augapfels empfohlen.

Ware, Sichel, später v. Arlt und Kittel[1]) wandten den Lederhautstich bei frischen Netzhautabhebungen mit günstigem Erfolge an. v. Wecker erklärte sich auch für dieses Verfahren, von dem Norero 1871 günstige Berichte aus Secondis Klinik brachte,[2]) der die Punction mit der Dilaceration der Netzhaut verband.

Freilich kritisirte E. Hansen[3]) schon 1871 das Verfahren abfällig.

Es handelt sich dabei um die Entfernung des subretinalen Ergusses. Hie und da ist wohl zweifellos ein bleibender oder länger andauernder Erfolg erzielt worden. Am ehesten scheinen sich möglichst frische, umschriebene Fälle von Netzhautabhebung für diese Behandlung zu eignen.

Erfolglose Operationen sind genug berichtet worden — wenig erfolgreiche. Wie viele mögen aber erfolglos gemacht worden sein, die nicht veröffentlicht wurden?

Als Erfolg darf man einen Fall übrigens erst betrachten, wenn längere Zeit seit der Operation verlaufen ist, nicht ein paar Wochen, wie das vielfach geschehen ist.

Die einfache Paracentese der Lederhaut wird in folgender Weise ausgeführt. Der Kranke liegt. Das Auge wird cocaïnisirt. Die Lider werden vom Assistenten gehalten. Soll die Eröffnung, wie meistens aussen-unten, zwischen dem Muscul. rect. ext. und inf. vorgenommen werden, dann lässt man den Kranken gut nach innen-oben blicken und fasst den Augapfel nahe an dem Hornhautrande mit der Fasspincette, um ihn in dieser Lage zu erhalten. Statt dessen kann man auch in der schon angegebenen Weise eine Leitnaht dicht am Hornhautrande durch die Bindehaut ziehen und den Augapfel mit dieser

---

[1]) Ware, Mackenzie Remarks on the Ophthalmie. London 1814.
Sichel (Vater), Clinique europ. 1850, Nr. 29.
Kittel, Wr. allgem. med. Zeitung 1860, Nr. 22.

[2]) Norero, Distacco della retina. Nuova Liguria med. 1891, Nr. 27.
v. Wecker, Traité des mal. du fond de l'oeil etc. Paris et Vienne 1870.

[3]) E. Hansen, Bemärkninger om nethinde lösningens behandling. Hosp. Tid. 1871, Nr. 1.

gut nach innen und oben ziehen. Man wartet dann etwas zu, bis sich die durch das Pressen entstandene Vorwölbung der untern Uebergangsfalte verloren hat.

An einer Stelle, wo sich keine Bindehaut- und Episkleralgefässe befinden, wird das Messer von Gräfe senkrecht eingestossen.

Beim Einstiche ist darauf zu achten, dass keine Verletzung der Linse und des Ciliarkörpers eintrete.

Sehr viele stechen 5 bis 6 Millimeter hinter dem Limbus mit nach rückwärts gewandter Schneide des Messers meridional ein und erweitern dann den Schnitt nach hinten zur gewünschten Länge, wenn nicht einfache Paracentese, sondern Sklerotomie gemacht werden soll.

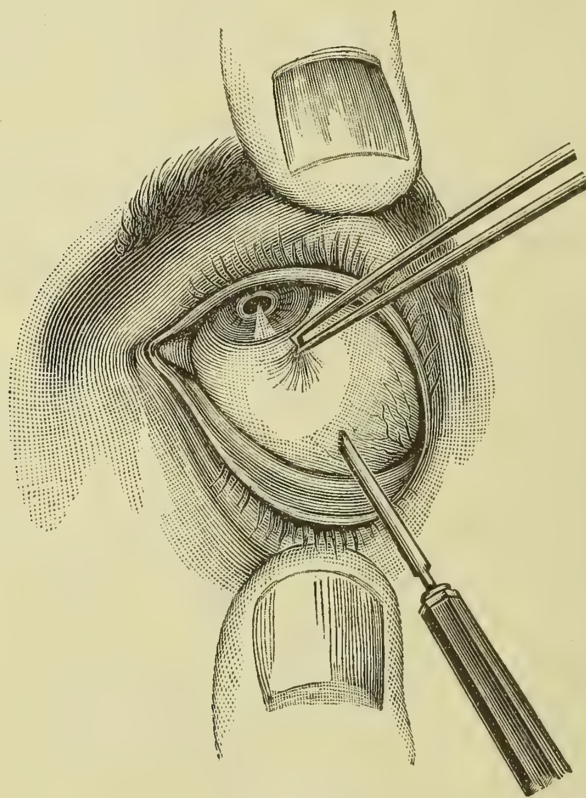


Fig. 172.
Einstich mit dem Messer v. Gräfes zur Paracentese der Lederhaut.

Da man dabei gegebenen Falles in den Lidrand schneiden könnte, wenn dem Gehilfen das untere Lid ein wenig vorgleitet, so ziehe ich es vor, am hintersten Puncte einzustechen, die Schneide des Messers nach vorne gewandt und den Schnitt mit langsamen, sägeförmigen Zügen, wobei der Griff immer mehr gehoben wird, nach vorne zu verlängern. (Fig. 172.) Das Messer dringt hiebei 1 Centimeter tief mit der Spitze in den Augapfel ein. Sobald der Schnitt die gewünschte Länge hat, wird das Messer, wenn Flüssigkeit aus dem Augapfel abgelassen werden soll, ein wenig um seine Achse gedreht. Liegt der Schnitt nach unten, dann wird die Bindehaut sofort in Gestalt einer Blase emporgehoben. Liegt der Schnitt nach oben, dann soll der

Gehilfe mit einer Pincette die Bindehaut an der Wunde emporheben, weil dadurch eine Saugwirkung auf den Augapfelinhalt geübt wird.[1]) Hierauf wird das Messer herausgezogen. Nach der Operation wird ein einfacher Schlussverband angelegt.

Parinaud[2]) führt auf den meridionalen Schnitt durch Wendung des Messers um 90° noch einer senkrechten, so dass der ganze Schnitt die Form eines ⌈‾ oder ⊤ bekommt. Eine solche Wunde klafft und führt zu verbreiterter Narbe. Also, wo eine „Filtrationsnarbe“ erwünscht ist, wäre das angezeigt: bei Glaucoma absolutum, bei Glaucoma haemorrhagicum, wo man mit Iridectomie und Sclerotomia anterior nichts richten kann. Bei Glaucoma haemorrhagicum spricht sich auch Terson[3]) sehr für die Sklerotomie aus.

Masselon[4]) legte bei der Punction wegen gewisser Glaukomformen früher Gewicht darauf, dass längere Einschnitte gemacht würden. Er wollte überdies tiefere Verletzung des Glaskörpers vermeiden und machte deshalb den Schnitt mit Punction und Contrapunction, indem er das Messer in meridionaler Richtung von vorne nach hinten flach einstach. Später sprach er dann die Meinung aus, man solle eine möglichst kleine Punction in transversaler Richtung verrichten.

Galezowski,[5]) der die Sclerotomia posterior 1886 unter dem Namen Sklero-choriotomie beschreibt, macht zwischen dem obern und äussern Geraden mit dem Gräfischen Messer hinten einen Einstich durch Lederhaut, Aderhaut und Netzhaut und verlängert ihn nach vorne bis zur Regio ciliaris. Darnach auch Naht. Macula, Sehnerv und Ciliarkörper müssen beim Einstich vermieden werden. Er macht auch doppelten Einschnitt in einer Linie, um durch die stehen gelassene Brücke die Naht zu ersparen. Er empfiehlt die Operation bei Glaucoma simplex, Hydrophthalmus und massigen Glaskörperblutungen.

Simi[6]) macht 4 Millimeter lange, äquatorielle Einschnitte durch die Lederhaut, ohne die Aderhaut zu verletzen, und zwar bei entzündlichem Glaukom ohne Vorderkammer. Er konnte darnach mit Erfolg iridectomiren.

Auch Galezowski[7]) beschreibt ein Verfahren, wo er zwei Einschnitte mit einem eigens geformten Messer bloss durch die Sclera möglichst weit hinten ohne Durchtrennung der Aderhaut macht, das bei Glaucoma simplex anzuwenden wäre.

---

[1]) Hirschberg, Zur operat. Behandlung der Netzhautabl. Centralbl. f. p. Aughlkde. 1891, S. 294.

[2]) Parinaud, Traitement du glaucome par la paracentèse scléroticale. Arch. d'ophth. V (1885), p. 180.

[3]) Terson, Le glaucome hémorrhagique et son traitement chirurgical Midi medical du 8 Octobre 1892.

[4]) Masselon, Sur le glaucome. A. d'oc. T. XCV (1886), p. 231.

Masselon, De la sclérotomie équatoriale. Congr. de ophth. 7—10 Mai 1888. A. d'oc. 1888, p. 226. T. XCIX.

[5]) Galezowski, Sur l'ophthalmotomie ou sclerochoriotomie. Soc. franç. d'ophth. 4 Congr. 1886.

— De l'ophthalmotomie postérieure etc. Rec. d'ophth. 1886. Octobre.

[6]) Simi, Puntura della sclerotica nel glaucoma. Boll. d'ocul. IX (1887), 3.

[7]) Galezowski, Discussion über Glaucom am VII. intern. Ophth.-Congr. zu Heidelberg 1888. Ber. S. 282.

Motais[1]) versuchte durch einen langen Einschnitt zwischen Rect. sup. und ext., der 4 bis 5 Millimeter hinterm Aequator begann und 6 bis 8 Millimeter lang war, in Fällen, wo Iridectomie und Sklerotomie erfolglos waren, die Bildung einer Fistel zu erreichen, wozu Dianoux noch die nachherige Anwendung der Massage empfahl.

Wolfe[2]) machte bei Netzhautabhebung statt einer einfachen Punction Einschnitte von 8 bis 12 Millimeter Länge.

Wo es sich um eine Punction bei Netzhautabhebung handelt, benützt v. Wecker statt des Messers v. Gräfe ein schmales Sklerotom.[3])

Der Ort des Einstiches richtet sich bei Netzhautabhebung nach dem Sitze der stärksten Abhebung. Jedesfalls muss eine Verletzung des Ciliarkörpers, der Linse und eines Muskels vermieden werden.

v. Wecker rät, bei frischen Netzhautabhebungen mit dem Eingriffe so lange zu warten, bis sich die Flüssigkeit nach unten gesenkt hat und unten-aussen, möglichst nahe am Aequator einzustechen, damit sich die Netzhaut am hintern Pole wieder anlege.

Zur Abflachung von (traumatischen) Sklerectasien verwandte Landesberg[4]) zahlreiche Einschnitte in die Vorwölbung. An der Basis des Staphyloms wird auf der einen Seite ein Gräfisches Messer mit nach vorne gewandter Schneide ein-, auf der entgegengesetzten Seite ausgestochen. Der Schnitt wird dann mit langsamen, sägenden Zügen erweitert, doch nicht ganz vollendet. Darnach Atropin, Druckverband. In Zwischenräumen von 3 bis 4 Tagen wird die Operation wiederholt. Jeder fernere Schnitt wird dicht am vorhergegangenen und parallel dazu angelegt. Die Abflachung wird vollständig. Es bildet sich eine flache, feste, undurchsichtige Narbenbrücke. Heilungsdauer ungefähr 8 Wochen.

Die Anzeigen zur Sclerotomia posterior sind folgende:[5])

---

[1]) Motais, Traitement chirurgial du glaucôme par la création d'une fistule conjonctivale. A. d'oc. T. XCVII (1887), p. 251.

[2]) Wolfe, A new operation for the cure of detachement of the retina. Lancet II, S. 506.

Wolfe, Punction à travers la sclérotique dans le décollement de la rétine. A. d'oculistique T. XCI (1884), p. 149.

[3]) v. Wecker, Chir. oculaire, p. 229.

[4]) Landesberg, Zur Behandlung der Scleralstaphylome traumatischen Ursprungs. A. f. A. XVII (1887), S. 202.

[5]) Wegen der Anzeigen zur Sclerotomia posterior bei Glaukom vergleiche man noch

Le Fort, Glaucôme aigu gueri en quelques heures par la paracentèse irido-chorioidienne. Ann. d'oc. T. 75 (1876), p. 298.

Coursserant, Affection cornéenne grave. Progr. méd. 1878, Nr. 41.

Nicati, Note sur la guérison du glaucôme par la sclérotomie équatoriale transverse. Bull. de la soc. de Chir. 1881, p. 622.

Walker, Sequel to case of cyclotomy in glaucoma. Ophth. Rev. 1887, p. 204.

Simi, A proposito della sclerotomia posteriore. Boll. d'ocul. XV (1893), Nr. 14.

Pristley Smith, An puncture of the sclera as an adjunct to iridectomy in the treatment of glaucoma. Trsact. of the VIII int. ophth. Congr. Edinburgh (1894)

und die in den andern Fussnoten genannten Autoren.

1. Bei Netzhautabhebung. Es eignen sich zur Punction frische Fälle. Daneben ist die arzneiliche Behandlung mit Schwitzcuren, Bettruhe und Verband weiter fortzuführen. Mehr als vorübergehende Erfolge sind jedoch meistenteils nicht zu erwarten.

2. Bei Glaukom, und zwar sagt Nicati,[1]) die Sklerotomia posterior habe hiebei vornehmlich den Zweck, eine normale oder annähernd normale Tiefe der Kammer herzustellen, ferner, ein nach gelungener Glaucomoperation zurückbleibendes Glaskörperödem zurückzubringen. Deshalb macht man sie

a) bei Glaucoma absolutum, das mit Schmerzhaftigkeit verbunden ist, wenn daran bereits andere Operationen, fruchtlos versucht worden sind und vom Kranken die Vornahme der Enucleation, Neurectomie oder Exenteratio bulbi verweigert wird. Die Einschnitte sind gegebenen Falles zu wiederholen. Ganz sicher ist die Wirkung auf die Dauer nicht. Auch hat Vacher[2]) die Entwicklung grosser Staphylome darnach beobachtet.

b) Bei irritativen, noch nicht absoluten Glaukomen, wenn andere Glaukomoperationen nichts genützt haben, wenn z. B. nach einer Iridectomie Verschlimmerung eingetreten ist (maligner Verlauf), wenn nach Iridectomie oder Sklerotomie das Auge hart bleibt.[3])

c) Bei irritativen Primär- und bei Secundärglaukomen, wo die Kammer ganz aufgehoben ist, um sie herzustellen und darnach eine Iridectomie machen zu können. Man hat übrigens auch Fälle beobachtet, wo sich zwar nach der Scleralpunction die Kammer nicht herstellte, doch ein günstiger Erfolg fürs Sehvermögen und die Herabsetzung des Binnendruckes erreicht ward.[4])

d) Bei Glaucoma simplex (Galezowski).[5])

3. Bei Ectasien der Lederhaut.

Bei totalen Ectasien sollen mehrfache äquatorielle Einschnitte einen günstigen Einfluss auf die Verkleinerung des Augapfels üben.[6]) Doch haben andere[7]) keine günstigen Erfolge davon gesehen. Es ist hier eigentlich die Enucleation angezeigt und, nur wenn diese verweigert wird, mag man sich mit derartigen Versuchen abgeben.

---

1) Nicati, Revue générale d'ophthalmologie 1894.

2) Vacher, Congrès d'ophth. 1888.

3) Masselon, Sur le glaucome Soc. franç. d'ophth. 1886.

4) Fuchs, Discussion über malignes Glaucom. Ber. über d. XVIII. Vers. der ophth. Ges. zu Heidelberg 1886, S. 11.

5) Galezowski, a. a. O.

6) v. Wecker, L'abus d'énucleation.

7) Lozhetschnikow, Zur Frage von der Behandlung des Totalstaphyloms des Augapfels mittelst Skleralschnitten. Chirurgistcheskaja letopis 1892, Nr. 6.

Bei umschriebenen Ectasien hat Schiess-Gemuseus[1]) die Spaltung durch Kreuzschnitte versucht, doch erst mit Erfolg, nachdem eine breite Iridectomie angelegt worden war. Gute Erfolge erzielte Landesberg mit seinem schon erwähnten Verfahren.

4. Bei Eiteransammlung im Glaskörper[2]) (Panophthalmitis). Hier ist, falls die Exenteratio bulbi verweigert wird und sehr grosse Spannung und heftige Schmerzen bestehen, eine ausgiebige Spaltung der Lederhaut vorzunehmen. Sie wird mit einem Graefischen Messer gemacht, das man mit nach vorne und oben oder unten gewendeter Schneide im horizontalen Meridian, 10 Millimeter von der Hornhaut entfernt, ein- und an einem symmetrischen Puncte aussticht; der Schnitt ist so zu legen, dass er ganz in der Lederhaut verläuft. Sein Scheitel liegt oberhalb oder unterhalb von der Hornhaut. Dadurch wird die Spannung herabgesetzt und der Eiter teilweise entleert.

Scarificationen der Lederhaut sind von Galezowski bei Episkleritis und Skleritis empfohlen worden. Man verrichtet sie mit dem Scarificator von Desmarres. Bei episkleritischen Knoten wird bis zur Lederhaut, bei Skleritis tief in die geschwellte Lederhaut eingeschnitten.

Excision und Trepanation der Lederhaut.

Fage[3]) entfernte ein Skleralstaphylom, das nach einer penetrirenden Wunde entstanden war, folgendermaassen: Er löste die Bindehaut rings ums Staphylom ab, legte drei feine Catgutnähte durch die Basis des Staphyloms. Dann trug er das Staphylom ab und zog sofort die Nähte zu. Der Glaskörperverlust war höchst unbedeutend, der Erfolg günstig. Der zu Grunde liegende Gedanke ist dem der Critchettischen Abtragung des Hornhautstaphyloms ähnlich.

Landesberg hat jedoch mit der gänzlichen Abtragung üble Erfahrungen gemacht, indem darnach in zwei Fällen späterhin (in 3 und 5 Monaten) cyklitische Reizerscheinungen auftraten,[4]) die die Enucleation notwendig machten. Er ersann daher sein schon erwähntes Verfahren zahlreicher Einschnitte und änderte dies dann später, um rascher zum Ziele zu kommen, dahin ab, dass er keilförmige Streifen von 1 bis 2 Millimeter Breite nach vollendeter Incision von den Wundrändern ausschnitt. Diese Ausschneidungen wurden öfters wieder-

---

[1]) Schiess-Gemuseus, Augenheilanstalt in Basel. Jahresber. f. 1876.

[2]) Velpeau, Nouveaux élements de méd. operat. Paris, 1839.

[3]) Fage, Staphylome sclérotical, excision et suture; guerison. Gaz. des hôp. de Toulouse, 1894, 18 Août.

[4]) Landesberg, a. a. O.

holt. Nach 3 bis 4 Wochen gelang es ihm, die grössten Staphylome abzuflachen und in eine derbe, undurchsichtige Narbenbrücke umzuwandeln. Abfluss geringer Glaskörpermengen kam einigemale vor. Nuel[1]) glaubt übrigens, dass dieses Verfahren nicht weniger gefährlich sei, als die vollständige Abtragung der Ectasien.

Coccius[2]) hat folgendes Verfahren zur Heilung cystoider Narben als das sicherste befunden. Ein ganz feines, schmales Messer wird mit der Spitze parallel zur Basis des Bläschens durch die Mitte des Bläschens geführt und alsdann beide Hälften besonders mit einer Häkchenpincette gefasst und mit der Scheere abgetragen. Diese Abtragung muss bis zum Rande erfolgen.

Dem gegenüber rät Nuel nur die einfache Spaltung (Sklerotomie) solcher Narben mit nachfolgender Naht an.

Wenn man die Abtragung macht, dann muss der Canal gut ausgeschabt werden, uveale Teile, die in ihm eingeheilt sein können, sind zu entfernen, indem man sie losschneidet und mit der Spatel zurücklagert. Schliesslich ist die Naht anzulegen. Gegebenen Falles wird der Canal vorher mit dem Galvanocauter ausgebrannt.

Parinaud[3]) hat bei Netzhautabhebung vorgeschlagen, ein kleines Läppchen von 4 bis 5 Millimeter Grösse aus der Lederhaut herauszuschneiden, die Aderhaut zu punctiren und dann die Punction in Zwischenräumen von 7 bis 8 Tagen zu wiederholen.

Die von M. Taylor, Argyll Robertson und auch v. Wecker angegebene Trepanation der Lederhaut bei absoluten Glaucomen gibt sehr wenig befriedigende Erfolge und wird deshalb heute nicht mehr geübt. Sie teilt also das Schicksal der Trepanation der Lederhaut zu optischen Zwecken, wo man bei totalen Leukomen der Hornhaut eine sclerale Pupille durch die Trepan-Oeffnung in der Lederhaut herstellen wollte. Sie ist als gänzlich erfolglos auch längst aufgegeben.

Galvanopunctur der Lederhaut.

Von v. Wecker[4]) ist zur Behandlung der Netzhautablösung die Galvanopunctur der Lederhaut angegeben worden. Aus Tierversuchen hatte sich ergeben, dass die Fistel 6 bis 8 Tage offen bleibe,

[1]) Nuel, a. a. O.

[2]) Coccius, Heilanstalt für arme Augenkranke zu Leipzig etc. 1870, S. 35—36.

[3]) Parinaud, Operation du decollement rétinien. Bull. de la soc. franç. d'ophth. 1884, p. 77.

[4]) v. Wecker und Masselon, Emploi de la galvano-caustique en chir. oculaire. A. d'ocul. T. LXXXVII (1882), p. 39.

dass keine Hämorrhagien entstünden. v. Wecker benützte eine glühende Platinschlinge, mit der er die Augenhüllen an der Stelle durchbohrte, wo die Abhebung sass. Die Reactionserscheinungen sind ganz geringfügig. Die Erfolge waren, wie die der Scleralpuncturen sehr verschieden: volle Erfolge, Rückfälle und vollständige Misserfolge.

Chevallereau[1]) will durch Behandlung der Lederhaut mit dem Thermocauter an einzelnen Puncten sehr günstige Erfolge bei Netzhautabhebung gesehen haben.

Die Cauterisation ist auch bei cystoïden Narben öfters angewendet worden, nicht immer mit Erfolg.[2])

Naht von Lederhautwunden.

Die erste Naht einer Lederhautwunde ward von Baretti[3]) ausgeführt, der eine 1 Centimeter lange Lederhautwunde, nach Ausziehung des verletzenden Fremdkörpers — eines Stückes Glas — aus dem Glaskörper, mit gutem Erfolge vernähte. Auch Bowmann, Dieffenbach und Critchett sollen gute Erfolge gesehen haben. Seit den Veröffentlichungen von Windsor,[4]) Lawson[5]) und Pooley[6]) ward das Verfahren immer öfter angewandt, trotzdem sich auch Stimmen dagegen erhoben, die in der alten Behandlung — Bettruhe mit Rückenlage und Verband — das sicherste und beste Verfahren erblickten. Wenn wir die früher geschilderten Verhältnisse der Wundheilung der Lederhaut berücksichtigen, so folgt daraus, dass wir unbedingt bei Lederhautwunden eine unmittelbare Vereinigung der Wundränder anstreben müssen und dazu ist bei klaffenden Wunden die Naht der Wundränder selbst das einzige Mittel, weil sich sonst eine eingeschaltete Narbenmasse bildet, die leicht ectatisch wird.

Auch die Gefahr einer cystoiden Vernarbung, wenn Aderhaut, Netzhaut oder Glaskörpergewebe in die Wunde eingeklemmt sind,

---

[1]) Chevallereau, Traitement du décollement de la rétine. Rev. gén. de l'ophth. 1892, Nr. 5.

[2]) Nuel, a. a. O.

[3]) Baretti (Gazette italienne des Etats sardes 1833).

[4]) Windsor, Treatment of wounds of the eye by suture. Oph. Hosp. Rep. 1871, p. 397.

[5]) Lawson, Punctured wound of the sclerotic, with escape of vitreous, treated by closing the wound with a suture. Oph. Hosp. Rep. Vol. VII (1871), p. 14—15.

[6]) Pooley, Plaie de la sclérotique traitées par la suture. A. d'oc. Tome 72 (1874), p. 274.

besteht bei solchen Wunden und wird durch die Naht der Lederhaut vermindert.

Eine Vereinigung der Bindehaut allein, oder auch noch dazu der Episclera (Fascia subconjunctivalis), die man mit in die Nähte nimmt, scheint mir für solche Fälle nicht so sicher im Stande, die Wundränder aneinander zu bringen. Anders liegt die Sache, wenn die Wunde, wie dies bei meridionaler Richtung von Schnitt- oder Stichwunden der Fall ist, nicht klafft; dann wird die von Vielen empfohlene Bindehautnaht wohl genügen, um den Wundverschluss zu sichern.[1])

Vor der Naht klaffender Wunden müssen alle fremden Gewebsteile, die sich etwa in ihr befinden, sorgfältig daraus entfernt werden.

Die unmittelbare Vereinigung der Lederhautränder hat nicht bloss den Vorteil, dass sie die Bildung einer eingeschalteten, ausdehnungsfähigen Narbenschichte verhindert, sondern dass auch die Proliferationsvorgänge in der Aderhaut nicht so mächtig werden, da ja nicht so viel Granulationsgewebe zur Ueberbrückung des weit offenen Spaltes zu liefern ist. Deshalb ist auch die Gefahr einer ausgedehnten Abhebung der Netzhaut durch die Schrumpfung des massigen, sich auf ihre innere Fläche und weit in den Glaskörper erstreckenden Narbengewebes wohl bedeutend vermindert.

Endlich ist nicht zu vergessen, dass der rasche Verschluss der Wunden einer Infection und dem nachträglichen Vorfall des Glaskörpers vorbeugt.

Fage[2]) fasst die Vorteile der Lederhautnaht in folgenden Sätzen zusammen:

1. Sie schützt das Innere des Auges vor Infection unter der Voraussetzung, dass sie gleich nach der Verletzung unter strengster Anwendung der Antiseptik vorgenommen wird.

2. Sie verhindert Austritt von Glaskörper, wenn sie mit so viel Zartheit gesetzt wird, um selbst keinen hervorzurufen.

3. Sie verhütet die Bildung von Fisteln, cystoiden Narben und Staphylomen.

4. Sie führt zu einer viel regelmässigern Narbe, die weniger eingezogen, in der Folge der Abhebung der Netzhaut weniger günstig ist.

---

[1]) Snell, On the closure of the sclerotic wounds by suturing the conjunctiva only. Ophth. Rev. 1887, p. 88

Silex, Ueber perforirende Wunden der Cornea und Sclera. Berl. Kl. Wschr. 1888, Nr. 20.

[2]) Fage, Résultats immédiats et tardifs de la suture scléroticale. Annal. d'oc. CXII (1894), p. 262.

5. Sie kürzt die Heilungsdauer ab.

Gegenangezeigt ist die Naht:

1. Bei schweren, besonders tiefgehenden Wunden mit sehr bedeutendem Glaskörperverlust, Zusammenfall des ganzen Auges, massiger Blutung in dem Glaskörperraum, kurz dort, wo eigentlich die sofortige Entfernung des zerschmetterten Auges angezeigt erscheint.

Immerhin kann man schon recht ausgedehnte Wunden, wenn sie nicht einer Quetschung ihre Entstehung verdanken, trotz schwerer Veränderungen im Innern bei Fehlen von Infectionszeichen noch versuchsweise der Naht unterwerfen. Man erhält so oft wider Erwarten glatte Heilungen.[1])

2. Wenn ein Fremdkörper im Auge ist, der nicht entfernt werden kann.

3. Wenn die Zeichen einer bereits im Gange befindlichen Entzündung des Augapfels da sind.

Fage meint ferner, man solle die Naht bei Berstungen der Lederhaut unterlassen, wo die Bindehaut unversehrt geblieben ist.

Ich kann mich dieser Meinung nicht anschliessen, sobald die Wunde unter der Bindehaut klafft und Gewebsteile der Binnenorgane eingeklemmt sind. Wenn die Naht wirklich alle die genannten Vorteile hat, dann sehe ich nicht ein, warum man sie in solchen Fällen nicht auch anwenden sollte. So viel Sicherheit bietet uns die Aseptik schon, dass wir eine Wundinfection bei diesem raschen und kleinen Eingriff mit Sicherheit ausschliessen können. Klafft also eine solche Wunde unter der Bindehaut, dann werden wir einen dreieckigen Bindehautlappen bilden, die Bindehaut bis zur Wunde ablösen und diese vernähen. Befindet sich die Linse unter der Bindehaut, so wird sie herausgelassen. Darnach wird die Bindehaut wieder vereinigt.[2])

So verhindern wir auch hier, dass Uvea oder Glaskörper einheilt und dass eine eingezogene oder eine ectatische Narbe entsteht.

Setzen wir selbst eine Wunde in der Lederhaut, so geben wir ihr eine solche Richtung, dass sich ihre Ränder gar nicht oder möglichst wenig zurückziehen. Trotzdem halte ich es für vorteilhaft, bei längern Wunden (über 0·5 Centimeter), an denen bei den Handhabungen, die ihres Zweckes wegen nötig waren (Ausziehung eines

---

[1]) Eversbusch, a. a. O. (Vgl. Note 1, S. 666.)

[2]) Manz widerriet, subconjunctival luxirte Linsen zu entfernen, ehe die Lederhautwunde fest geschlossen ist, weil man so sehr grossen Glaskörperverlust erhalten könne. Wenn man in tiefer Narkose operirt, kann ein solcher Glaskörperverlust wohl vermieden werden.

Fremdkörpers, eines Schmarotzers), doch etwas gezerrt worden ist, die Naht ebenfalls anzulegen, zum mindesten durch die Bindehaut und Episklera, wenn die Bindehautwunde der Lederhautwunde entspricht.

Die Naht wird in derselben Weise wie dies bei den Hornhautwunden angegeben worden ist und jedesfalls in Narkose verrichtet. Lawson, ebenso Pooley empfehlen, um sicher einem Austritte von Glaskörper während der Naht vorzubeugen, einen doppeltarmirten Faden anzuwenden. Man sticht dann durch beide Wundränder von innen nach aussen, indem man in jedem Wundrand je eine der Nadeln setzt. Die Wundränder werden mit einer feinen Pincette, oder wie Kerzendorfer[1]) rät, mit einem Häkchen gehalten.

Ist die Bindehaut an derselben Stelle durchtrennt wie die Lederhaut, dann führt man den Faden, nachdem er durch die Lederhaut gezogen ist, gleich durch die Episklera und die Bindehaut.

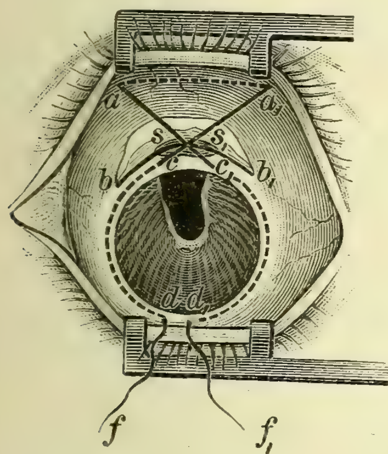


Fig. 173.
Naht nach Nuel.
$s\ s_1$ Staphylom, $a\ a_1$, $c\ c_1$, $d\ d_1$ Ein- und Ausstichsstellen des Fadens $f\ f_1$; $b\ b_1$ Sclerotomieschnitt.

In diesem Falle kann man Seidennähte nehmen.

Liegt die Bindehautwunde an einer andern Stelle, wie das bei den kunstgemäss gesetzten Wunden oft der Fall ist, dann vernäht man die Lederhaut jedesfalls mit Catgut, wenn man es mit einer längern Wunde zu thun hat. Die Bindehaut wird dann in gewöhnlicher Weise mit feinen Seidennähten geschlossen.

Weniger vorteilhaft scheint mir das Durchziehen der Fäden durch die ganze Dicke der Lederhaut, wie z. B. Galezowski[2]) angibt, der die Nadel an einem Wundrande von aussen nach innen, am andern von innen nach aussen durchführt, allerdings möglichst schräg. Auch Kerzendorfer[3]) meint, es sei nötig, die Fäden durch die ganze Dicke der Augapfelhülle zu stechen, und verwendet deshalb Catgut.

Ich glaube jedoch, dass es dort, wo die Lederhaut genügend dick ist, besser ist, nach dem Vorgange Lawsons zu nähen; wo sie jedoch recht dünn ist, wird es allerdings sicherer sein, damit die Fäden nicht ausreissen, durch die ganze Dicke der Lederhaut zu stechen.

---

[1] Kerzendorfer, Zwei Fälle von penetr. Wunden der Sclera u. s. w. A. f. A. VII (1878), S. 44.

[2]) Galezowski, Sur la suture de la sclérotique dans les cas de blessures. Rec. d'ophthalm. 1879, p. 148.

[3]) Kerzendorfer, a. a. O.

Nuel[1]) wendet bei Corneoscleralrupturen und nach der Sklerotomie cystoider Narben eine eigentümliche Bindehautnaht an, die die Lederhautränder aneinander erhalten soll. Sie besteht darin, dass man auf der Seite, wo die Wunde ist, am Aequator einen doppelarmirten Faden unter die Bindehaut auf einer 2 Centimeter langen Strecke durchzieht, dann beide Enden kreuzt und in der Nähe der Hornhaut wieder unter der Bindehaut einsticht, sie unter der Bindehaut um die Hornhaut bis zu einem dem Einstichspuncte gegenüber liegenden Puncte herumführt, dort nebeneinander aussticht und dann knüpft. Es entsteht dadurch ein bauschenförmig zusammengezogener Bindehautwulst vor der Wunde, die darunter verheilt. (Fig. 173.)

---

[1]) Nuel, Des ruptures scléro-cornéennes. A. d'ocul. XCIX (1888), p. 270.

Operationen an der Regenbogenhaut.

Ausser den Eingriffen an der Regenbogenhaut selbst findet auch die Entfernung von Fremdkörpern und Schmarotzern aus der vordern Augenkammer hier ihre Besprechung.

Von den Eingriffen an der Iris sollen ausführlich besprochen werden die Iridotomie und die ihr nahestehenden Operationen; die Iridectomie; dann die Operation von Iriscysten, die hintere Korelyse, die Auslösung von Irisvorfällen und die Entfernung von Fremdkörpern aus der Iris.

Die heute nicht mehr geübte Iridodesis und Iridenkleisis werden nur beiläufig zu erwähnen sein.

Iridotomie und nahestehende Operationen.

Die Spaltung der Iris zur Herstellung eines Sehloches in dem durch krankhafte Vorgänge geschlossenen Diaphragma ist ein altes Verfahren. Schon Woolhouse (1711) hatte den Gedanken, bei Pupillarverschluss (Synizesis) die verwachsene Pupille zu trennen, jedoch ohne Verletzung des Irisgewebes, was er Diaeresis nannte. Ob er jedoch diese Operation wirklich ausgeführt hat, ist nicht zu ermitteln.[1]) Cheselden führte mit einer sichelförmigen Nadel eine Durchschneidung der Iris bei aphakischer Pupillensperre (nach Niederdrückung des Staares) zum erstenmale (1728) tatsächlich aus.

Es wurden dann ähnliche Wege von Andern eingeschlagen und auch bedeutende Abänderungen an dem Verfahren vorgenommen.

Man kann darnach folgende Verfahren unterscheiden:

1. Zerschneidung der Iris mit einem sichelförmigen oder lanzettförmigen, nadelartigen Werkzeug, das durch die Lederhaut (Cheselden

[1]) Hirschberg, Zur Geschichte der Pupillenbildung. Cbl. f. pr. Augenhlkde. XVI (1892), S. 1.

1728)[1] oder durch die Hornhaut (Heuermann 1756)[2]) eingestochen wird.

2. Anlegung eines Hornhautschnittes, durch den mit dem zur Zerschneidung der Iris bestimmten Schnittwerkzeuge eingegangen wird. Dieses Werkzeug war ein eigens geformtes Messer (Guérin 1769).[3])

3. Anlegung eines grossen Hornhautschnittes mit dem Staarmesser und Zerschneidung der Iris mit einer Scheere. Janin,[4]) der dies Verfahren erdachte, hat die günstigen und ungünstigen Bedingungen dafür, eine Pupille durch derartige Verfahren anzulegen, klar erfasst und es vor Allem hervorgehoben, dass sie nur bei der Linse beraubten Augen anwendbar sind.

Die Iridectomie verdrängte späterhin die Iridotomie allmälig so vollständig, dass diese ganz in Vergessenheit geriet.

Erst v. Graefe hat sie der Vergessenheit wieder entrissen, nachdem er die Unzulänglichkeit, ja Unmöglichkeit der Iridectomie in Fällen erkannte, wo nach einer Staaroperation oder nach einem Wundstaar durch entzündliche Vorgänge gebildete Schwarten die hintere Irisfläche bedecken, die Pupille und das Colobom verschliessen und die Iris mehr weniger atrophisch ist.

Mit grosser Klarheit hat er die Anzeigen, sein Verfahren und dessen Vorteile in einem an die ophthalmologische Gesellschaft in Heidelberg am 5. September 1869 gesandten Telegramme ausgesprochen, das ich hier nach Sichel[5]) wiedergebe.

„Bei verzweifelter Iridocyklitis mit Abflachung des vordern Augenabschnittes und retroiritischen Schwarten nach Staaroperationen oder Aphakie liegt ein vorzügliches Verfahren in der einfachen Iridotomie. Die Operation kann entweder mit dem sichelförmigen Messerchen, wie solche früher zur Lösung zipfelförmiger vorderer Synechien verwendet wurden, gewissermaassen subcorneal ausgeführt werden oder es wird ein myrthenblattförmiges, zweischneidiges Instrument steil durch die Corneairisschwarte in den Glaskörperraum eingesenkt und

---

[1]) Vgl. Moraud, Eloge de Cheselden, Mémoires de l'académie royale de chirurgie, t. II.

Sharp, A treatise on the operations of surgery, with a discription and representation of instruments used in performing that. London 1739, Chap. XXIX, „of cuting the iris".

[2]) Heuermann, Abhandlungen von den chirurgischen Operationen. Kopenhagen 1756.

[3]) Guérin, Traité sur les maladies des yeux. Lyon 1769, p. 255.

[4]) Janin, Mémoires et observations anatomiques, physiologiques et physiques sur l'oeil et sur les maladies, qui affectent cet organ. Lyon et Paris 1772, p. 190.

[5]) Sichel, Zur Iridotomie, Kl. Mbl. f. A. XV (1877), S. 277.

sofort zurückgezogen. Die Gebilde sind meist retractil genug, um mit Hilfe des vorragenden und ausspreizenden Glaskörpers Schlitze zu bilden, welche Lichteinfall und Fortpflanzung des Glaskörperdruckes bis zur Hornhaut vermitteln; weit geringere Tendenz sich wieder durch Proliferation zu verschliessen, als nach Iridectomie mit Schwartendislaceration. Wegen der geringeren Verletzung, geringeren Blutung, fehlender Druckverminderung, fehlenden Luftzutrittes, Vermeidung jeglicher Spannung der Gewebe, habe ich diese Methode einige Male mit glänzendem Erfolge ausgeführt bei Iridocyklitis nach Staarextraction, wo erhebliche Abflachung nebst dicken retroiritischen Bindegewebsbildungen vorhanden, und Iridectomie-Versuche erfolglos geblieben."

v. Graefe hat somit nach dem Verfahren von Heuermann gehandelt. Er versuchte übrigens auch das Verfahren von Cheselden selbst, das in der Durchtrennung der Irisschwarte von hinten bestand.[1])

Trotz dieser Empfehlung durch v. Graefe war die Operation nicht im Stande, sich sofort Geltung zu verschaffen.

v. Wecker[2]) gebührt nun das grosse Verdienst, der Iridotomie den ihr gebührenden Rang in der operativen Augenheilkunde wieder verschafft zu haben, indem er ihre Technik ausbildete und den einzelnen, von ihm ersonnenen und weiter ausgebildeten Verfahren scharfe Anzeigen zuwies.

Zweifellos verdankt ihm damit die Augenheilkunde eine bedeutende Bereicherung ihrer operativen Technik, wie dies auch in den sich nach dem Jahre 1873, wo seine Monographie über die Iridotomie erschienen war, immer mehr häufenden Veröffentlichungen über diese Operation und die damit erzielten Erfolge allseitig anerkannt ward.

v. Wecker ersann dann auch noch das Verfahren der Irito-ectomie und Irito-dialyse,[3]) die dort, wo wegen Dicke und Festigkeit des Diaphragmas die Iridotomie unausführbar ist oder wegen dessen mangelnder Elasticität keine klaffende Spalte ergeben kann, zur Anwendung kommen, indem ein dreieckiges oder viereckiges Stück des Diaphragmas ganz herausgeschnitten oder nach Umschneidung an drei Seiten herausgerissen wird.

Nach v. Wecker haben dann Andere wieder zu dem Verfahren von Heuermann und v. Graefe zurückgegriffen (Sichel, Scherk

---

[1]) Vgl. bei Meyer, Traité des opérations, qui se pratiquent sur l'oeil Paris, p. 79.

[2]) v. Wecker, De l'iridotomie. Ann. d'ocul. 1873, Sept.-Octobre. Derselbe, Chirurgie oculaire (1879), p. 120.

[3]) v. Wecker, De la combinaison de l'iritomie avec l'excision et l'arrachement de l'iris, Irito-ectomie et Iritodialyse. Ann. d'ocul., T. LXXXII (1879).

u. A.), indem sie durch Verbesserungen des Nadelmessers die Schwierigkeiten des Verfahrens zu beseitigen strebten. Doch konnte damit die bleibende Errungenschaft, die v. Weckers Verfahren darstellt, nicht erschüttert werden. Es eignet sich jenes Verfahren wol für ganz bestimmte Fälle besser, was v. Wecker auch selbst zugibt, sonst steht es aber dem v. Weckers — und es handelt sich dabei um die überwiegende Mehrzahl der Fälle — ganz bedeutend nach.

Alle diese Verfahren haben wesentlich die Aufgabe, regelmässig gebrochenem Lichte wieder Zutritt ins Augeninnere zu verschaffen; es ist also die Iridotomie eine optische Operation. Neuerdings sind aber auch Durchschneidungen der Iris in Verbindung mit Sclerotomien auch zum Zwecke der Herabsetzung des gesteigerten Binnendruckes mehrfach versucht worden. Es sind das die Skleriritomie die Iridosklerotomie, die Sphincterolysis und die Staphylotomie die in gesonderten Abschnitten kurz zu besprechen sein werden.

I. Iridotomie mit der Scheere.

Ausführung der Iridotomie nach v. Wecker *a)* bei unversehrter Linse und offener Pupille.[1]

Auf der dem zu schaffenden Spalt entgegengesetzten Seite desselben Hornhautmeridians wird ein Hornhautschnitt angelegt, durch den die Blätter der Scheerenpincette geschlossen eingeführt werden. Man geht an der Pupille vorbei, öffnet die Scheere etwas vor dem jenseitigen Pupillenrande und schiebt sie so vor, dass das untere Blatt hinter die Iris gleitet. Ist die Scheere weit genug vorgedrungen, dann schliesst man sie mit einem raschen Schlage und zieht sie hierauf zurück.

Bei ruhigen, vernünftigen Kranken kann die Operation ohne allgemeine Betäubung vorgenommen werden. Sonst müsste man diese wegen der Gefahr einer Verletzung der Linsenkapsel anwenden.

Man verrichtet die Operation entweder mit eingelegtem Sperrlidhälter oder es werden die Lider vom Gehilfen mit den Fingern festgehalten. Bei annähernd wagrechter Lage des Schnittes ist das zweite, bei lotrechter das erste Verfahren deshalb vorzuziehen, weil man beim Sperrlidhälter von oben oder unten mit der Lanze bequemer zu kann, als wenn die Finger auf den Lidern liegen. Der Sperrlidhälter wird nach Anlegung des Hornhautschnittes entfernt.

---

[1]) Von v. Wecker ursprünglich Iridotomie simple genannt.

Man hält den Augapfel dicht am Hornhautrande mit der Fasspincette in jenem Meridian fest, der dem anzulegendem Spalte entspricht.

I. Akt. Hornhautschnitt.

v. Wecker benützt zur Anlegung des Hornhautschnittes sein Messer mit Hemmleisten (couteau à arrêt), um sicher eine innere Wundlänge von 4 Millimeter und nicht mehr zu bekommen. Die innere Wundlänge hängt aber nicht bloss von der Klingenbreite, sondern auch von der Neigung ab, mit der die Klinge vorgestossen wird. Deshalb tut schliesslich jede Iridectomielanze ganz dieselben Dienste als v. Weckers Modification dieses Werkzeugs. Man beurteilt ja leicht an der auf der vordern Lanzenfläche liegenden Wand des Wundcanals, wie breit die innere Oeffnung ist. Die der Lanze beim Einstiche und beim Vorstosse zugebende Neigung muss nach den Seite 550—556 entwickelten Grundsätzen gewählt werden.

Der Ort des Einstiches muss sich immer in dem Meridian befinden, wo der anzulegende Irisspalt liegen soll, jedoch auf der zur Pupillenmitte entgegengesetzten Seite. Natürlich steht dabei die Schnittlinie senkrecht auf dem Meridian. Unter Umständen kann der Schnitt in ein Narbengewebe der Hornhaut verlegt werden, was den Vorteil bietet, dass keine neue, sichtbare Narbe entsteht.

Das Herausziehen der Klinge erfolgt nach denselben Regeln, wie bei der Iridectomie, langsam und mit Anlegung der Klingenspitze an die hintere Hornhautfläche. (Vgl. dort.)

II. Akt. Irisschnitt.

Man benützt dazu eine Scheerenpincette von v. Wecker, deren beide Blätter abgerundet sind.[1])

Die Pincette wird geschlossen. Mit der Spitze der Blätter drückt man den peripheren Wundrand leicht nieder und schiebt sie sodann flach wie eine Spatel in die Kammer vor. So wie man am Pupillarrande der entgegengesetzten Seite angelangt ist, öffnet man die Scheere etwas, neigt die Griffe ein wenig derart, dass beim weitern Vorschieben das untere Blatt leicht unter den Pupillenrand gleiten kann und schiebt sie dann weiter vor. Sobald sich der Pupillenrand zwischen den Blättern befindet, öffnet man die Scheere noch etwas mehr. Die Scheere wird so weit vorgeschoben, bis der Schnitt die beabsichtigte Länge erhalten muss.

---

[1]) Hirschberg gab der Scheere die Handgriffe von Cowells Scheere und findet dieses Werkzeug wenigstens für viele Operationen bequemer. (Vgl. Pufahl, A. f. A. u. O., Bd. V., S. 389.)

Mit einem raschen Schlage wird sie nun geschlossen, und so das Gewebe der Iris in radiärer Richtung durchtrennt. Darnach zieht man die geschlossen bleibende Scheere rasch, aber vorsichtig wieder heraus.

Wäre hiebei der diesseitige Irisrand in die Wunde gefallen, dann müsste er sofort sorgfältig mit einer Spatel zurückgeschoben werden.

Wo es nötig erscheint, wird hierauf Atropin eingeträufelt und der Verband angelegt. Die hergestellte Spalte erweitert sich erst, nachdem sich das Kammerwasser wieder hergestelt hat.

Anzeigen.[1]) Diese Operation kann gemacht werden:

1. Bei Schichtstaar.

2. Bei centralen Hornhauttrübungen, wo der ganze Pupillarrand oder ein Teil davon frei ist.

3. Bei Verschiebungen der Linse, wenn diese getrübt ist.

Versucht man in solchen Fällen die Iridectomie, so geschieht es leicht, dass sich die Iris nach hinten umschlägt und dass man Glaskörper verliert, der sich in die Wunde einklemmt und dort einheilt.

Bei der Iridotomie wird der Einschnitt in der Mitte jenes Hornhautabschnittes gemacht, der der Seite, wohin die Linse verschoben ist, entspricht. Die Iris kann leicht ohne Glaskörperverlust eingeschnitten werden.

4. Als Teilakt der Linsenausziehung nach v. Hasner.[2]) Sie dient bei engen, rigiden Pupillen, wo der Staaraustritt schwer erfolgen würde, wenn nach abwärts extrahirt wird, wie dies v. Hasner gewöhnlich tat, als Ersatz einer Iridectomie. Sie wird dabei nach oben verrichtet, so dass die entstandene Spalte zum Teile wenigstens vom obern Lide gedeckt wird.

Würdigung der Operation. Gegenüber der Iridectomie hat sie den grossen Vorteil, dass die Schnittnarbe in das der anzulegenden Pupille gegenüber liegende Gebiet der durchsichtigen Hornhaut oder in die schon bestehende Trübung zu liegen kommt, also dass das durchsichtige Gebiet vor der künstlichen Spalte nicht durch eine neue Trübung eingeengt und weniger durch den Narbenastigmatismus betroffen wird. Sie liefert auch sehr enge Spalten, die ja optisch am günstigsten wirken.

Sie kann aber nur von sehr geübter Hand verrichtet werden, denn es besteht bei ihr die Gefahr, dass mit dem Blatte der Scheeren-

---

[1]) Vgl. hiezu Masselon, Relévé statistique de la clinique ophthalm. de de Wecker etc., 1875, p. 7—14.

v. Wecker, Chir. ocul. (1879), p. 120.

[2]) v. Hasner, Ueber Iridotomie. Zeitschr. f. Heilkunde, II. Bd. (1881), S. 107 (Prag, bei Tempsky).

pincette, das hinter die Iris geschoben wird, die Linsenkapsel verletzt wird. Dieser Gefahr kann man auch durch eine allgemeine Betäubung nicht völlig entgehen. Ausserdem fragt es sich, ob die Gefahr einer Narkose verantwortet werden kann, wenn man einen Eingriff machen will, dessen Ergebniss das eines andern, weitaus ungefährlichern, weil ohne Narkose verrichtbaren, der Iridectomie wol etwas übertrifft, doch nicht in so hohem Maasse, dass es im Verhältnis zur Gefahr der Narkose stünde.

Scherk[1]) findet allerdings, dass v. Wecker die Gefahren der von ihm selbst angegebenen Operation überschätze. Die Linse, namentlich jüngerer Leute, ist von ausserordentlicher Nachgiebigkeit und Elasticität, so dass ihre gar nicht so schwache Kapsel der Einwirkung recht beträchtlicher, stumpfer Gewalt widersteht, ohne Schaden zu nehmen. Nur die directe, ruckweise erfolgte Berührung der Kapsel mit wirklich scharfen, spitzen oder reissenden Teilen ist zu vermeiden.

Eine Abänderung dieser Operation hat Schöler[2]) angegeben. Er nennt sie praecorneale Iridotomie. Mit einer 3 Millimeter breiten Lanze wird am Hornhautrande ein Einstich gemacht. Man lässt die Iris vorfallen, zieht sie mit einer platten Pincette vor, schneidet dann das vorgefallene Stück radiär auf den Kreismuskel mit einer feinen Scheere ein und schiebt sodann den ganzen Irisabschnitt mit einem geknöpften Stilet oder einer Staarspatel in die Kammer zurück, worauf Eserin eingeträufelt wird.

Am besten wird die hervorgezogene Iris mit zwei ungezähnten Pincetten gefasst, ausgespannt und zwischen ihnen eingeschnitten. Bei ungenügend geschulter Assistenz kann der Schnitt auch mit dem Messer von v. Graefe gemacht werden, indem es unter den vorgefallenen Irisabschnitt vom Puppillarrand zum Ciliarrand durchgeführt wird.

Die Operation beseitigt die bei v. Weckers Verfahren bestehende Gefahr der Kapselverletzung, gibt aber den Vorteil auf, dass die Narbe auf der der Irisspalte entgegengesetzten Seite der Hornhaut liegt.

Schöler selbst hält sie technisch für schwieriger als eine Iridectomie.

All das würde weniger bedeuten, aber es wird bei diesem Verfahren die subcorneale Operationsweise aufgegeben. Das Hervorziehen und Wiederzurücklagern der mit der äussern Augapfeloberfläche, also der Oberfläche des Bindehautsackes in Berührung gekommenen Iris ist eine gefährliche Sache, solange wir kein Mittel besitzen, die Bindehaut unbedingt keimfrei zu machen. Man kann somit leicht Infection der Iris bekommen, die zur eitrigen Iridocyklitis oder Iridochorioiditis führt, wie ich das selbst beobachten konnte.

Diese Gefahr besteht bei andern praecornealen Operationen an der Iris, z. B. bei der Iridectomie nicht, weil ja das vorgezogene Stück Iris abgetragen und nicht ins Augeninnere zurückgebracht wird.

Aus diesem Grunde ist die praecorneale Iridotomie zu verwerfen.

---

[1]) Scherk, Iridotomie und Discission. Kl. Mbl. f. A., Bd. XXI (1883), S. 315 ff.

[2]) Schöler, Zur opt. Pupillenbildung, Berl. Kl. Wschr. 1886, Nr. 46 (15. November).

Derselbe, Beitrag zur praecornealen Iridotomie, Berl. Kl. Wschr. 1888, Nr. 40.

Fischer, Aus der Augenklinik des Herrn Prof. Schöler; dritter Bericht über die praecorneale Iridotomie. Deutsche med. Wschr. 1890, Nr. 3.

Ein ganz ähnliches Verfahren hat auch de Vincentiis geübt und am 9. October 1886 als Iritomia ab externo in der italienischen ophthalmologischen Gesellschaft mitgetheilt[1]), also noch vor Schölers erster Veröffentlichung in der Berl. Kl. Wochenschrift.

Ausführung der Iridotomie nach v. Wecker
b) bei fehlender Linse und geschlossener Pupille.[2])

Nach Verrichtung eines entsprechend gewählten Hornhautabschnittes wird mit der Scheerenpincette eingegangen, das Diaphragma mit dem spitzen Blatte durchbohrt und sodann nach genügend weitem Vorschieben durch Schliessen der Scheere gespalten.

Was unter *a*) über das Festhalten der Lider gesagt ward, gilt auch hier. Gefasst wird der Augapfel im allgemeinen dicht an der Hornhautgrenze, am untern Ende des lotrechten Meridians.

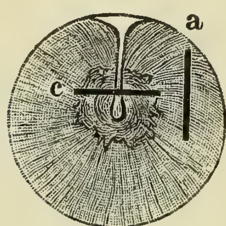


Fig. 174.

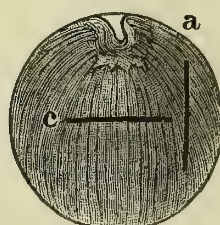


Fig. 175.

Fig. 174. Iridotomie nach v. Wecker. *a* Hornhautschnitt; *c* Irisschnitt.
Fig. 175. Iridotomie. *a* Hornhautschnitt; *c* Irisschnitt.

I. Akt. Hornhautschnitt.

„Tritt Pupillarverschluss nach combinirter Linearextraction (nach oben) ein, so wird der Hornhautschnitt *a* (vgl. Fig. 174) nach aussen, dicht an dem Rande der Hornhaut angelegt und entsprechend der Zerrung des Pupillarrandes gegen die Narbe mehr oder weniger in der obern Hälfte der Cornea. Der Schnitt muss sogar in manchen Fällen, wo die verschlossene Pupille sehr stark gegen die frühere Wunde gezerrt ist, etwas schief zu liegen kommen, damit man nicht genötigt ist, die Sclera einzuschneiden."

„Handelt es sich um mehr oder weniger vollständigen Pupillarverschluss nach einfacher Extraction und befindet sich die verlötete Pupille hinter dem Centrum der Cornea, ohne eine Verschiebung nach der Wunde erlitten zu haben, dann fällt der Schnitt in die Nähe des

---

[1]) Resconto della riunione in Genova dell' associazione ottalmologica italiana, Annali di ottalm. 1886, p. 559.

[2]) v. Wecker, Beitrag zur Iritomie. Kl. Mbl. f. A. XIV (1876), S. 281.

äussern Hornhautrandes derartig, dass er durch den Horizontaldurchmesser halbirt wird und der Scheerenschnitt in die Richtung des genannten Durchmessers zu liegen kommt.“

Ebenso legt man den Schnitt, wenn die Pupille ganz dicht zur Narbe hingezogen erscheint, sobald sich aus dem Mangel einer Abflachung der Hornhaut und einer Einziehung der Narbe und aus einer gewissen Vorbauchung der noch nicht zu hochgradig veränderten Iris der Schluss ziehen lässt, dass ihre Hinterfläche in den dem horizontalen Meridian entsprechenden Teilen nicht mit dicken cyklitischen Schwarten bedeckt und dass ihre Elasticität noch halbwegs erhalten ist. Solche Zustände sieht man nach einfacher und combinirter Extraction, wenn Vorfall der Iris oder der Colobomschenkel eingetreten war und sich zugleich eine nicht allzuschwere, plastische Iridocyklitis entwickelt hatte. Der Scheerenschnitt trennt dann die untere Irishälfte, die sehr stark gedehnt ist, in ihrer Mitte (vgl. Fig. 175). Es klaffen gerade solche Spalten sehr gut und werden fast rund und genau central, weil ja die Spannung in den durchtrennten Teilen sehr gross ist.

Zur Ausführung des Schnittes fasst man den Augapfel dicht am untern Hornhautrande, setzt die Spitze einer krummen Lanze oder des couteau à arrêt von v. Wecker an der angegebenen Stelle, ungefähr 1—1·5 Millimeter polwärts vom Hornhautrande ziemlich steil auf, senkt die Klinge mit sanftem Drucke in die Hornhaut ein, bis die Spitze in der vordern Kammer erscheint, wendet hierauf das Messer durch Senken seines Griffes gegen die Gesichtsfläche etwas und schiebt es unter sanftem Klingendruck nach hinten soweit in der Kammer vor, bis die innere Wundöffnung mindestens eine Länge von 4 Millimetern hat.

Dann wird das Messer langsam herausgezogen, damit jede plötzliche Aenderung des Binnendruckes vermieden werde. Doch muss das Kammerwasser ganz ablaufen.

II. Akt. Irisschnitt.

„Der Scheerenschnitt (*c*, Fig. 174), welcher in horizontaler Richtung angelegt wird, soll den verlöteten Sphincter über dem untern Pupillarrande in zwei Puncten trennen; die Wunde springt dann weit auf und es bildet sich eine grosse ovale Pupille.“

Auf diese Durchschneidung des Sphincters über dem untern Pupillarrande, also auf die Wiedereröffnung der natürlichen Pupille verzichtet man jedoch bei starker Verlagerung des Pupillarteils gegen die Narbe hin, also bei jenen Fällen, die schon im vorigen Absatze erwähnt wurden (*c*, Fig. 175).

Zur Ausführung des Schnittes wird eine Scheerenpincette benützt, deren um 1 Millimeter längeres, stumpfes Blatt einen kleinen Knopf trägt, der nach hinten gerichtet ist. Man führt die Scheerenblätter geschlossen durch die Hornhautwunde. Sobald man in die Kammer eingedrungen ist, öffnet man die Scheere ein wenig. Nun drückt der nach hinten gerichtete Kopf des vordern Blattes die Iris beim weitern Vorschieben nach hinten. Sie baucht sich somit neben seiner Schneide gegen die Spitze des hintern Blattes vor, so dass man sie beim Vorschieben mit der Spitze durchbohrt und sie sowol, als etwa anliegende Kapsel zwischen die Blätter bekommt. Der Schnitt kann nun nach Belieben in mehr oder weniger grosser Ausdehnung gemacht werden, indem man die Scheerenblätter entsprechend weit wagrecht gegen den jenseitigen Hornhautrand vorschiebt und die Iris sodann mit einem schnellen Schlage durchtrennt.

Benützt man eine gewöhnliche Scheerenpincette zur Ausführung des Schnittes, die ein spitzes und ein stumpfes Blatt besitzt, dann muss man, nachdem man sie in die Kammer eingeführt und etwas geöffnet hat, den Griff des Werkzeuges gegen die Gesichtsfläche stark neigen, hierauf mit dem hintern, spitzen Blatte die Iris durchstechen, worauf man die Scheere in unveränderter Haltung genügend weit vorschiebt und dann rasch schliesst.

Wichtig ist, dass die Scheerenarme bis zur Spitze hin gut schneiden, weil sonst die Iris beim Herausziehen der Scheere mitgezerrt werden kann.

Schon während des Einführens der Scheere muss der Gehilfe, wenn ein Sperrlidhälter verwendet wird, diesen etwas emporheben, damit kein Druck auf den Augapfel ausgeübt werde.

Die Scheerenpincette wird rasch herausgezogen und die Lider sofort geschlossen. Wenn dabei mit Zartheit vorgegangen wird, so kann jeder Verlust von Glaskörper mit Sicherheit vermieden werden. Ein geringfügiger Verlust von Glaskörper hätte übrigens wenig zu bedeuten, wie schon Noyes[1]) angegeben hat.

Was nun die Länge und Lage des Schnittes anlangt, so gilt Folgendes.

Handelt es sich um eine verschlossene, unversehrte Pupille ohne Verlagerung, dann legt man den Schnitt so, dass er wagrecht läuft und sie genau halbirt. Ein solcher Schnitt braucht dabei nicht lang zu sein. Man erhält so centrale, fast kreisrunde Pupillen.

Bestand ursprünglich ein Colobom, dann legt man den wagrechten Schnitt, der hier schon etwas länger sein soll, weil sich der Narbenstrang im Colobom weniger zurückzieht, an die Grenze zwischen Pupille und Colobom.

---

[1]) Noyes, Iridotomy by Wecker's forceps scissors. New-York med. Rec., 1876, Jan. 15, p. 37.

Ebenso geht man vor, wenn hiebei eine mäßige Verlagerung der Pupille gegen die Narbe hin durch den Zug des geschrumpften Exsudates erfolgt ist.

Ist aber diese Verlagerung der Pupille, besonders infolge Einheilung der vorgefallnen Iris oder der Colobomschenkel in die Narbe sehr stark, so ist es nicht rätlich, den Schnitt so peripher zu legen, sondern dann legt man ihn, wie schon im vorigen Absatze erwähnt, hinter der Mitte der Hornhaut an. Man vermeidet so das starre, sich wenig oder gar nicht zurückziehende Schwartengewebe und erhält eine centrale Lücke, die nicht durchs obere Lid gedeckt wird.

Die Richtung des Schnittes ist auch hier gewöhnlich eine wagrechte, weil die Narbe, nach der die Iris verzogen ist, ja meist oben oder unten liegt. Doch ist die eigentliche Grundregel, die auch dann gilt, wenn die Pupille nur wenig verlagert ist, aber doch schon keine gleichmässig radiäre Spannung in dem Diaphragma besteht, den Schnitt senkrecht auf die Richtung des größten Zuges zu legen, weil die angelegte Spalte dann am weitesten klafft.[1]) Dementsprechend wird man unter Umständen auf die wagrechte Lage des Schnittes verzichten müssen. Das tritt z. B. dann ein, wenn nur ein Schenkel eingeheilt ist oder nach zufälligen Verletzungen, wo die Einheilung seitlich liegt. Darauf ist, wie angedeutet, schon bei Anlegung des Hornhautschnittes Rücksicht zu nehmen.

Verband. Da wegen Gefässveränderungen in der Iris und besonders bei noch etwas gereizten Augen nach dem Irisschnitte leicht eine starke Blutung in die Kammern eintritt, so empfiehlt es sich, sofort einen Druckverband anzulegen, um dadurch die Blutung möglichst zu beschränken. Ein Gehilfe hält also schon während der Operation die Gazebauschen und einen Arltischen Pflasterstreifen (vgl. Seite 94) bereit. So wie nun der Operateur die Scheerenpincette herausgezogen hat, lässt der Gehilfe, der die Lider hält, diese aus, der Operateur drückt mit dem Zeigefinger der linken Hand das obere Lid sanft gegen den Augapfel und schichtet dann unter stetem, sanftem Drucke die Tupfer darüber. Nachdem unter Festhaltung der Tupfer mit dem Finger der Pflasterstreifen befestigt ist, wird eine Gazerollbinde angelegt.

Nachbehandlung. Dieser Verband kann schon am Nachmittage nach der Operation, spätestens am folgenden Tage entfernt werden. Hat sich trotz des Verbandes Blut in der Kammer angesammelt,

---

[1]) Green, Iridectomy by Wecker's method. Trsct. of the amer. ophth. soc., 1876, p. 352.

v. Wecker, Chir. ocul., p. 286.

dann beschleunigt man seine Aufsaugung durch Darreichung von salicylsauerm Natron bis zu starkem Schweissausbruche oder durch subcutane Pilocarpininjectionen.

Anzeigen und Würdigung der Operation. „Je ungünstiger die physikalischen Verhältnisse der Iris zur Iridectomie liegen, um so günstiger gestalten sie sich zur Ausführung der Iridotomie".[1]) Ich setze diesen Satz Pufahls an die Spitze, weil er recht gut unter Berücksichtigung gewisser, nun näher zu besprechender Verhältnisse die Anwendbarkeit dieser Operation im allgemeinen kennzeichnet. Diese Operation ist angezeigt bei Augen, die ihrer Linse durch eine zufällige Verwundung oder eine Operation beraubt wurden und deren bei der Operation unversehrt gelassene oder durch eine Irisverstümmelung vergrösserte Pupille durch entzündliche Ablagerungen, die im Gefolge der Verletzung aufgetreten sind, verschlossen wurde oder mit ihren Rändern ganz oder teilweise in die Narbe eingeheilt ist.

Die Operation hat jedoch zur Voraussetzung, dass das Irisgewebe noch so viel elastische Spannung bewahrt hat, dass nach dem Schnitte ein Klaffen der Iriswunde eintreten kann. Es ist dies dann der Fall, wenn die Iris nicht hochgradig atrophisch ist und wenn an ihrer hintern Fläche nicht dicke, cyklitische Schwarten angelagert sind.

Es entsteht durch die Operation eine Lücke, die einerseits den Lichtstrahlen den Weg ins Augeninnere wieder eröffnet, andrerseits der sich hinter der Iris ansammelnden Flüssigkeit den normalen Abfluss in die vordere Kammer eröffnet. Zugleich wird die starke Spannung, unter der die Iris steht, und damit vielleicht Folgezustände beseitigt, die sich in häufig wiederkehrenden Reizungen solcher Augen bemerklich machen können.

v. Wecker hat seiner Zeit, damals allerdings von andern Anschauungen über die Ursache der traumatischen Entzündungen ausgehend, als sie heute gelten, die Iridotomie auch bei frischen entzündlichen Vorgängen nach Staaroperationen als ein wirksames Mittel empfohlen, um sie zum Stillstande zu bringen und so der verhängnisvollen sympathischen Reizung des andern Auges vorzubeugen, während er ursprünglich der Ansicht gewesen war, man solle die Iridotomie nur an Augen vornehmen, wo alle Reizsymptome geschwunden sind.

Nach seinen Erfahrungen wirkt sie auch tatsächlich sehr günstig auf den Verlauf der Entzündung ein.

Wenn wir auch jetzt die Ursache der Entzündung in einer Infection und nicht in den Einklemmungen der Iris oder Kapsel und der Spannung und Zerrung dieser Teile sehen, so ist es gleichwol zu

---

[1]) Pufahl, Iridotomie, A. f. A. u. O., Bd. V (1876), S. 388.

verstehen, dass die Entleerung der Entzündungsproducte aus der vordern, zumal aber aus der hintern Kammer einen sehr günstigen Einfluss auf den ganzen Process ausüben kann. Oft werden ja dabei nicht bloss Hypopyen, sondern eitrige Ergüsse aus der hintern Kammer und zurückgebliebene, zuweilen massenhafte Staarmassen entleert.

Man kann in solchen Fällen meist nicht erwarten, dass die damit gesetzte Lücke schon endgiltig erhalten bleibe. Aber v. Wecker hat wol zweifellos Recht, wenn er sagt, dass das Auge in bei weitem günstigern Bedingungen für eine zweite Iridotomie gelassen wird.

Sobald also nach einer Staaroperation eine aufgetretene Entzündung der Iris den gewöhnlichen Mitteln (Atropin, warmen Umschlägen) nicht weicht, den Kranken durch die fortdauernden Schmerzen erschöpft und zu befürchten steht, dass das Auge mehr und mehr sein Sehvermögen einbüsst, kann die Iridotomie mit Aussicht auf Erfolg versucht werden.

Die Operation muss hier mit grosser Schonung und jedesfalls mit der geknöpften Scheerenpincette v. Weckers, die er eigens zu diesem Zwecke erfand, in Narkose ausgeführt werden.

Dabei werden coagulirte Hypopya, die sich in die Wunde drängen, mit der Pincette, und eitrige Ergüsse in die hintere Kammer, wenn sie sich nicht gleich nach dem Schnitte entleeren, durch Druck mit Daviels Löffel auf die periphere Wundlippe entfernt.

Der Iridotomie sind endlich auch Nachstaare zu unterwerfen, die zu dick sind, um mit der Nadel zerschnitten werden zu können. [1]) Davon wird noch später die Rede sein.

Abänderungen des Verfahrens.

Das ursprüngliche Verfahren v. Weckers [2]) bestand darin, dass der Hornhautschnitt dort, wo die Narbe lag, zu der die Iris hingezogen war, gemacht, und dass vor dem Herausziehen des Messers durch nochmaliges Vorschieben der Klinge ein entsprechender Schnitt in dem Diaphragma angelegt ward, durch den dann das hintere Blatt der Irisscheere eingeführt werden konnte (Iridotomie double).

Es ward bei nach oben liegender Narbe z. B. entweder ein vertikaler, in der Mitte der Wunde beginnender, also zum Sphincter radiärer, oder zwei, von den Enden des Irisschnittes ausgehende, nach unten divergirende Schnitte geführt, die zusammen ein /\ oder /‾\ bildeten, und auf diese Weise infolge der Zurückziehung des Lappens eine klaffende Lücke erhalten.

Man hatte dabei, wie ersichtlich, hauptsächlich Fälle mit Verlagerung der Pupille durch Einklemmung der Colobomschenkel nach der damals vorwiegend oder

---

1) Masselon, Relévé statistique etc., 1874, p. 9—14.

2) v. Wecker, De l'iridotomie. Annal. d'ocul. 1873, Sept.-Oct.

ausschliesslich geübten combinirten Extraction im Auge. Ich erwähne dieses Verfahren hier deshalb, weil es die Grundlage für die später zu besprechende Iritoëctomie abgibt.

Nicati,[1]) der zuerst eine von Gayet angegebene Art der Iridotomie übte (vgl. Fussnote 3), kam dadurch auf den Gedanken, den Schnitt anders zu machen. Bei v. Weckers Verfahren liegt der Hornhautschnitt parallel zur Basalebene der Hornhaut. Nicati sticht aber ein Linearmesser oder ein Sclerotom am Hornhautrande in einer meridionalen Ebene durch die Hornhaut und Iris, führt dann v. Weckers Scheerenpincette ein und spaltet das Diaphragma in der gewünschten Ausdehnung. Der Hornhautschnitt kann sehr klein sein, man verliert keinen Glaskörper und angeblich fast kein Kammerwasser. Die Irisscheere wird so eingebracht, dass die Ebene ihrer Blätter senkrecht zur Iris steht, sie also nicht erst geneigt zu werden braucht.

Ein gleiches Verfahren hat auch Milles[2]) empfohlen, der den Hornhautschnitt bei der Iridotomie „in radiärer Richtung" anlegt.

II. Iridotomie mit Discissionsmessern und ähnlichen Werkzeugen.

Das Verfahren von Cheselden und Heuermann ward, wie schon erwähnt, von v. Graefe wieder aufgegriffen. Doch vermochte es auch darnach nicht recht durchzudringen. Erst viel später wandten sich ihm wieder einige Operateure zu.

Gayet[3]) setzte das Linearmesser am äusseren Rande der Hornhaut so auf, dass es mit seiner Fläche senkrecht auf der Hornhautgrundfläche stand. Er durchstach Hornhaut und Iris, gieng wagrecht hinter der Iris weiter, wobei er auf einen dem Einstichspuncte symmetrisch gelegnen Punct zusteuerte, stach die Iris dort von hinten nach vorne durch und vollendete den Schnitt in der Iris mit sägeförmigen Zügen, ohne die Oeffnung in der Hornhaut zu vergrössern.

Scherk[4]) hat die Gründe, die gegen die von v. Wecker ursprünglich angegebene Art der Iridotomie (double) sprächen, auseinander gesetzt. Man erhalte infolge der Einschneidung der Iris mit dem Messer mit Hemmleisten häufig eine so starke Blutung, dass die Anlegung des Scheerenschnittes sehr erschwert werde; auch könne es bei verflüssigtem Glaskörper hierbei zu starkem Glaskörperverluste und Zusammensinken des Auges kommen, so dass deshalb die Operation nicht zu vollenden sei. Ueberhaupt sei an sich der Einwand nicht unberechtigt, dass eine Operationsmethode nicht die praktischeste sein könne, die eine stark gespannte, wie zum Durchtrennen geschaffne Membran gewissermassen mit Vorbedacht und künstlich schlaff macht, um sie so erst zu durchschneiden.

Das führte Scherk zu dem Gedanken, wie Heuermann und Andere, die Hornhaut mit einem nadelartigen Messer zu durchbohren, das Diaphragma

---

[1]) Nicati, Procédé d'iridotomie. A. d'ophth. III (1883), p. 403.

[2]) Milles, Iridotomy, Roy. ophth. Rep., Vol. X, part III, 1882, p. 388.

[3]) Gayet, Nouveau procédé d'iridotomie dans les cas de cataracte secondaire. Congr. de Rheims, Progr. méd. Nr. 35, 1880. (Nach dem Referat bei Nicati, Arch. d'opht. III [1883], S. 403.)

[4]) Scherk, Iridotomie und Discission. Kl. Mbl. f. A., Bd. XXI (1883), S. 315 ff.

damit, also ohne Abfluss von Kammerwasser und Glaskörper zu durchtrennen, somit die Operation ohne wesentliche Beeinträchtigung des Binnendruckes zu verrichten.

Er baute deshalb ein Messerchen, das ähnlich wie eine Discissionsnadel geformt war, mit myrtenblattförmiger Klinge, aber durch einen am Griffe angebrachten Hebel in sägende Bewegung versetzt werden konnte. Damit sollten Zerrungen der Membran möglichst verhindert werden.

Für die Aseptik ist aber ein derartiges Werkzeug zu complicirt. Knapps Discissionsmesserchen (Fig. 18a, Seite 12) leistet übrigens in geeigneten Fällen dieselben Dienste: es stopft die Wunde und schneidet vorzüglich, wenn es entsprechend gehandhabt wird. Ebenso kann übrigens auch ein doppelt (also auch am Rücken) geschliffenes Linearmesser verwendet werden.

Schon vor Scherk hat Sichel[1]) zur Ausführung der Iridotomie ein Messerchen angegeben, das einer Discissionsnadel gleicht, dessen Klinge jedoch die Gestalt eines kleinen Zehenderischen Staarmessers hat. Er fand an v. Weckers Verfahren hauptsächlich nachteilig, dass eine verhältnissmässig grosse Hornhautwunde gesetzt werde, was Abfluss des Kammerwassers und auch des Glaskörpers zur Folge habe. Die Iris werde beim Schnitte mit einer Scheere überdies gequetscht.

v. Wecker[2]) bemerkt diesen Einwänden gegenüber wol mit Recht, dass bei ausgesprochener Schwartenbildung eine zu starke Zerrung der Gebilde des Iriswinkels bei Gebrauch von nadelförmigen Werkzeugen ausgeübt werde, dass es sich dabei doch mehr um ein Reissen, als um ein Schneiden handle, und dass bei Gebrauch der Scheere von einer Quetschung des Gewebes, die entzündungserregend wirken könnte, keine Rede sein könne. Gegen allfällige Blutungen sei aber gerade die leichte Quetschung, wie sie die Scheere mit sich bringt, vorteilhafter als die Messerschnitte oder gar Risse. Gerade die Möglichkeit, in der Iris strenge zu localisiren, habe der Iridotomie mit der Scheere so schnelle Verbreitung verschafft.

Natürlich gibt er gerne zu, dass dort, wo die Zerrung der Gebilde sehr geringfügig ist, wo das Messer sehr dünne und gut gespannte Gebilde zu durchtrennen habe (eingeklemmte Kapselzipfel, durch Zug atrophische Iristeile), das Verfahren mit dem Messer Vorteile habe, die in grösserer Leichtigkeit der Ausführung und geringerer Gefahr des Glaskörperverlustes bestünden.

Sicher ist, dass dickere Schwarten von keinem nadelartigen Messer durchschnitten werden; es spiesst sich in ihnen die Spitze, aber dann gehts nicht weiter. Ausserdem kann man gegen alle diese Eingriffe dieselben Einwände erheben, wie gegen die Discission des Nachstaares mit nadelartigen Werkzeugen. Davon soll dort gehandelt werden. Ihre Berechtigung will ich damit jedoch nicht nach jeder Richtung zugeben.

Am besten scheinen für eine Iridotomie mit der Messernadel oder dem (doppelschneidigen) Linearmesser jene Fälle geeignet zu sein, wo nach der Staaroperation Einheilung beider Colobomschenkel oder des ganzen der Narbe entsprechenden Irissectors besteht. Damit ist starke Aufwärtszerrung des ganzen untern Iristeiles verbunden, so dass die Pupille nur eine ganz schmale, mehr weniger halbmondförmige

[1]) Sichel, Zur Iridotomie. Kl. Mbl. f. A., Bd. XV (1877), S. 273.

[2]) v. Wecker, Iridotomie mit Scheere oder Messer. Kl. Mbl. f. A., Bd. XV (1877), S. 392.

Spalte bildet, die an die Narbe grenzt und vom obern Lide bedeckt wird. Wenn die Pupille frei oder nur von einer sehr zarten Verschlusshaut bedeckt ist, sticht man die Messernadel oder das Linearmesser unterhalb der Hornhautmitte, etwa an der Grenze des mittlern und untern Hornhautdrittels im lotrechten Meridian ein. Man schiebt die Spitze in die Pupille, von unten nach oben vordringend, so dass sie dicht über dem bogenförmig ausgespannten, untern Pupillenrande eintritt. Dann schneidet man mit sägenden Zügen, indem man dabei den Griff des Werkzeugs immer mehr hebt, senkrecht auf den Sphincter, also lotrecht nach abwärts das zwischen seinen beiden Befestigungspuncten straff ausgespannte Diaphragma ein, und zwar so tief, dass das Ende des Spaltes etwas tiefer zu liegen kommt, als der Hornhautpol. Der Spalt klafft in Gestalt eines V auf. Die Klinge des Messers muss natürlich schon beim Einstich so gehalten werden, dass ihre Flächen lotrecht stehen.

Es darf während des Schnittes das Kammerwasser nicht abfliessen. Geschieht das, dann muss man das Instrument herausziehen und die Operation abbrechen. Denn die Möglichkeit, weiter zu schneiden, hört dann völlig auf. Man kann aber die Operation nach einigen Tagen leicht wiederholen.

III. Iritoëctomie und Iritodialyse.

Ausführung der Iritoëctomie nach v. Wecker.[1])

(Ausschneidung von Irisschwarten, Irislappenschnitt.)

1. Verfahren.

Es wird ein Hornhautschnitt und ein damit paralleler Irisschnitt angelegt, darnach ein dreieckiges Stück des Diaphragmas durch zwei Schnitte ausgeschnitten, die von den Ecken des Lanzenschnittes zur Mitte des Diaphragmas convergiren.

Der Schnitt in der Hornhaut und Iris wird mit der krummen Lanze oder mit dem couteau à arrêt von v. Wecker ausgeführt. Man sticht neben der Hornhautnarbe zu ihr parallel ein, bis der Schnitt eine genügende Länge hat (6—8 Millimeter), zieht dann die Lanze so weit zurück, dass nur mehr ihre Spitze die periphere Wund-

---

[1]) v. Wecker, De la combinaison de l'iritomie avec l'excision et l'arrachement de l'iris, Irito-ectomie et Irito-dialyse. Ann. d'ocul., T. LXXII (1879), p. 137.

Derselbe, Chir. oculaire (1879), p. 126.

lippe niederdrückt, lässt das Kammerwasser ablaufen, und stösst sie darnach wieder so vor, dass sie hiebei dicht neben der innern Hornhautwundöffnung das Diaphragma durchbohrt.[1])

So erhält man darin einen der Hornhautwunde parallelen Schlitz (Fig. 176 *a b*).

Man geht dann zuerst an dem einen Wundwinkel mit der Irisscheere ein, schiebt sie mit dem hintern Blatte durch den hergestellten Schlitz hinters Diaphragma, und zwar nach unten und gegen die Mitte hin vor. So wird der erste Schnitt angelegt. Hierauf geht man im andern Wundwinkel ein und verrichtet den zweiten Diaphragmaschnitt in einer zum centralen Ende des ersten convergirenden Richtung. Dabei muss der Irislappen oft an seiner durch den ersten Schnitt entstandenen Ecke mit einer kräftigen Irispincette (Pincette von Fischer-Arlt) festgehalten und angespannt werden. Es wird somit ein gleichschenkliges Dreieck aus dem Diaphragma (Iris und entzündliche Schwarte) umschnitten, dessen Basis der Lanzenschnitt ist. Seine Spitze soll etwas tiefer liegen als der Mittelpunct der Hornhaut.

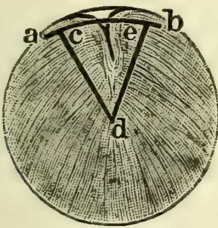


Fig. 176.

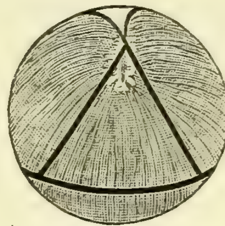


Fig. 177.

Fig. 176. Iritoëctomie (1. Verfahren). *a b* Hornhaut-Irisschnitt; *a d*, *b d* Irisschnitte.

Fig. 177. Iritoëctomie (2. Verfahren).

Dieser Lappen wird entweder durch die geschlossenen Blätter der Irisscheere mitgenommen, oder nachträglich mit einer gewöhnlichen Irispincette hervorgezogen.

2. Verfahren.

Es wird mit dem Linearmesser ein peripherer Hornhaut- und Irislappenschnitt angelegt, hierauf durch zwei zur verlagerten Pupille convergirende Schnitte im Diaphragma ein dreieckiger Lappen entfernt.

War vorher z. B. eine Extraction nach oben gemacht worden und ist die Pupille und ein allfälliges Collobom ganz nach oben verlagert und durch eine dicke Schwarte verschlossen, die Irishinterfläche ebenso von dicken Auflagerungen bedeckt (man weiss das oft von vorangegangenen, vergeblichen Iridotomien her), dann wird der Schnitt

---

[1]) Wie bei v. Weckers ursprünglicher „Iridotomie double".

nach unten angelegt. Er soll 1—2 Millimeter nach innen vom Hornhautrande liegen. Ist man beim Einstich mit der Spitze des Linearmessers in die vordere Kammer gelangt, dann dreht man das Messer ein wenig um seine Achse, um das Kammerwasser abfliessen zu lassen, dann stösst man es durch die Iris und führt es wagrecht hinter dieser bis zum Ausstichspuncte, der symmetrisch zum Einstichspuncte zu legen ist. Bei der Vollendung des Schnittes, der mit sägenden Bewegungen vorsichtig ausgeführt wird, entsteht also auch ein bogenförmiger Iris(-lappen-)schnitt (Fig. 177).

Darnach geht man, wie bei dem ersten Verfahren geschildert, mit den Blättern der Irisscheere ein und führt zwei Schnitte, die von den Wundwinkeln ausgehend zur verwachsenen Pupille convergiren und so ein sehr grosses Dreieck umschneiden.

Der Lappen wird wie beim 1. Verfahren entfernt.

Bei dem Versuche, die Scheerenpincette zu gebrauchen, kann sich herausstellen, dass die Schwarten so dick sind, dass es nicht gelingt, sie mit diesem Werkzeug zu durchtrennen.

Es gelingt einem das nur zuweilen mit einer starken geraden Scheere. Doch ist dieser Vorgang häufig wegen der Breite der Scheerenblätter, die sich ja senkrecht zur Wunde stellen und öffnen müssen, recht schwierig und mit arger Quetschung der Wunde, Zerrung des ganzen Augapfels, auch starkem Glaskörperverluste verbunden. Man greife deshalb in solchen Fällen lieber zu der von v. Arlt benützten Kneifzange für Irisschwarten (Fig. 62, Seite 33). Man geht mit ihrer schnabelartigen Spitze geschlossen durch die Hornhautwunde, öffnet sie hierauf ein wenig, schiebt dann das schneidende Blatt unters Diaphragma, das gefensterte in die vordere Kammer genügend weit vor und kneift dann unter kräftigem Schlusse der Griffe ein Stück des Diaphragmas heraus.

In Fällen, wo man schon von vorneherein erwartet, oder weiss, dass das Diaphragma für die Irisscheere zu derb sein wird, lege man den Hornhautschnitt, wenn tunlich, nach oben an, damit die Spalte teilweise vom obern Lide gedeckt werde.

Aehnliche Kneifzangen sind von Krüger[1]) und von Howe[2]) angewandt worden.

Abadie,[3]) der bei der Ausführung von v. Weckers Iritoëctomie auf Schwierigkeiten stiess, empfiehlt folgendes Verfahren.

Man macht gleichzeitig mit zwei sehr gut schneidenden Lanzenmessern zwei 4—5 Millimeter lange Schnitte, den einen am obern, den andern am untern Hornhautrande. Dann geht man durch die Mitte des untern mit einer Scheerenpincette ein, die ein spitzes Blatt hat, bohrt das spitze Blatt durchs Diaphragma, etwa der Mitte der Wunde entsprechend, schiebt es vor und durchtrennt das Diaphragma mit zwei nach unten convergirenden, an der Einbohrungsstelle des Scheerenblattes

---

[1]) Krüger, Ueber Iridotomie. Bericht der Vers. der ophth. Ges. z. Heidelberg, Kl. Mbl. f. A. 1874, S. 429—432.

[2]) Howe, On a method of opening closed pupil after operations for cataract. Trsct. of the int. med. Congr., 7. Sess., London 1881, III., S. 129.

[3]) Abadie, De l'irido-ectomie, nouveau procédé opératoire. Ann. d'oc. XCIX (1888), p. 261.

zusammentreffenden Schnitten. Es entsteht so ein V-förmiger Lappen. Man führt nun durch den obern Hornhautschnitt eine gezähnelte Pincette ein, zieht den Lappen vor die Wunde und trägt ihn vollständig mit der Scheere ab. So erhält man eine grosse, dreieckige Pupille.

Anzeigen. In Fällen, wo nach zufälliger oder operativer Entfernung der Linse eine nachfolgende Entzündung zum Verschlusse der Pupille und eines allfälligen Coloboms mit oder ohne Verlagerung der Iristeile gegen die Narbe hin geführt hat, wo aber das Retractionsvermögen der Iris stark gelitten hat oder hinter ihr derbe Schwarten liegen, ist nicht die Iridotomie, sondern die Iritoëctomie angezeigt.

Mehr weniger deutliche Abflachung der Kammer bei starkem Hinaufgezogensein der Pupille gegen die Narbe, atrophische Beschaffenheit der Iris, Weichersein des Augapfels mit Abflachung der Hornhaut oder leichtem Eingezogensein der Narbe, werden darauf hinweisen, dass sich solche derbe Schwarten hinter der Iris befinden. In vielen Fällen wird man diesen Zustand von früher versuchten, doch vergeblichen Iridotomien her als vorhanden kennen.

Würdigung der Operation. Meist ist bei stark atrophischem Gewebe der Iris die Blutung und die auf den Eingriff folgende Reaction sehr gering, ja es ist merkwürdig, wie gut derartige Augen solche eingreifende Operationen mitunter ertragen. Dementsprechend wird der rein optische Erfolg der Operation, d. h. die Herstellung eines durchsichtigen Coloboms, oft gut erreicht. Leider ist trotzdem der Seherfolg meist recht ungenügend, häufig auch Null, weil die trübe Beschaffenheit des Glaskörpers und ausgedehnte Entartung der Netzhaut und des Sehnerven trotz vorhandenen Sehloches keine bessere Sehschärfe zulassen. Dass der Operation, wie jeder andern optischen Operation, eine genaue Functionsprüfung vorangehen muss, ist selbstverständlich. Aber auch wenn diese gut bestanden wird, haben wir, eben wegen des Zustandes, in dem sich der ganze Augapfel befindet, keine Sicherheit dafür, dass das Auge nach der Operation besser sieht als vorher.

Ausführung der Iritodialysis nach v. Wecker.[1])

Einschnitt mit der Lanze an der Grenze der noch erhaltenen Kammer durch die Hornhaut in ihrem mittlern Teile und gleich auch durch die Iris. Von den Enden des Irisschnittes werden zwei divergirende Schnitte im

---

[1]) v. Wecker, De la combinaison de l'iritomie avec excision et l'arrachement de l'iris, Irito-ectomie et Iritodialyse. Ann. d'oc. T. LXXXII (1879), p. 137.

Diaphragma bis zum Hornhautrande geführt; schliesslich Ausreissung des umschnittnen vierseitigen Lappens.

Der Hornhautschnitt wird mit der krummen Lanze (oder v. Weckers Lanze mit Hemmleisten) ausgeführt, und zwar an der Grenze des noch erhaltnen Kammerteiles, also meist in den mittlern Teilen der Hornhaut (vgl. Fig. 178). Sobald der Schnitt 5 bis 6 Millimeter lang ist, zieht man die Klinge etwas zurück, lässt das Kammerwasser abfliessen und stösst es dann durch die Iris wieder vor. Darnach führt man mit der Scheerenpincette in der schon wiederholt angegebenen Weise von den Enden des Irisschnittes je einen radiär laufenden Schnitt (*fh* und *eg* in der Figur 178) bis zum Irisansatz und erhält so einen 4-seitigen Lappen. Dieser Lappen wird hierauf mit einer kräftigen geraden Irispincette gefasst, und von seinem Ansatz durch stetig wachsenden Zug abgelöst, was meist ohne gefährliche Zerrung am Ciliarkörper gelingt, wenn nur die beiden Speichenschnitte (*eg* und *fh*) genau bis zum ciliaren Ansatze der Iris geführt worden sind.

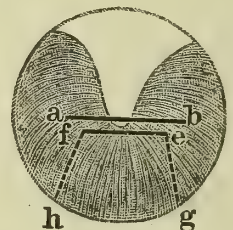


Fig. 178.
Iritodialysis nach v. Wecker.
a b Hornhautschnitt;
f e, *f h*, *e g* Irisschnitte.

Anzeigen. Dieses Verfahren ist für jene schweren Fälle geeignet, wo sich Vortreibung und umschriebne Anheftung des Diaphragmas an die hintere Hornhautfläche eingestellt hat, was besonders dann beobachtet wird, wenn schon vergebliche Versuche, eine Pupille durch Iridectomie, Iridotomie u. dgl. herzustellen, vorangegangen sind.

Bei einer Iritoëctomie nach dem 2. Verfahren hätte man in solchen Fällen die grössten Schwierigkeiten.

So aber gelingt es in verzweifelten Fällen zuweilen noch, eine recht grosse Pupille zu erhalten.

IV. Irido- und Sphinctero-(oder Kore-)lysis anterior.

(Ablösung der Iris oder des Sphincters von Hornhautnarben.)

Im Gefolge von Einheilungen der Iris in die Hornhaut oder in die Hornhaut-Lederhautgrenze sieht man öfters verschiedene Störungen auftreten: Drucksteigerung, allmälig zunehmende Schwachsichtigkeit, Reizzustände und Schmerzen, Abnahme der Ausdauer bei der Nahearbeit oder auch schwere, eitrige Entzündungen. Es betrifft das Alles freilich öfters die vorgewölbten Narben, kann aber auch bei recht flach aussehenden vorkommen.

Es war daher, wenn man auch in der Erklärung dieser Folgeerscheinungen früher nicht immer das Richtige traf, sondern geneigt

war, Alles lediglich auf die mechanische Zerrung des Ciliarkörpers und der Iris zurückzuführen, stets das Bestreben vorhanden, diese Anheftungen der Iris wieder zu lösen. Denn man beobachtete oft, dass dann die Folgeerscheinungen ausblieben oder sich wieder zurückbildeten.

Wenn wir nun auch heute viele dieser Folgen nicht mehr auf die Zerrung der Iris als Ursache beziehen können, so ist doch kein Zweifel vorhanden, dass mit der Beseitigung des Zusammenhanges der Iris mit der Narbe oft Umstände beseitigt werden, die bei der Entstehung der sogen. Folgezustände mit im Spiele sind, und dass so die causale Verkettung durchbrochen wird. So ist es ja ersichtlich, dass in dem Falle von sogen. Wandernarben[1]) gerade der Zusammenhang der Iris mit der Narbe das rasche Uebergreifen der eitrigen Entzündung und das Eindringen der Mikroorganismen in die Binnenteile des Augapfels verschuldet. Eine sich nach Lösung dieser Verbindung in der Narbe einstellende Entzündung kann meist als viel weniger gefährlich betrachtet werden.[2])

Dabei ist ferner noch zu berücksichtigen, dass die lockere, lacunäre Beschaffenheit der Narbe nach Lösung des Zusammenhanges einem festern Gefüge Platz machen kann, zumal bei nicht zu langem Bestande, was dann wiederum die Gefahr eitriger Infiltration solcher Narben wesentlich vermindern muss.

Da man nun im Einzelfalle nicht mit Sicherheit das Auftreten solcher und andrer übler Zufälle in spätrer Zeit ausschliessen kann, so empfiehlt es sich, die Ablösung der Iris in jenen Fällen zu versuchen, wo die Verhältnisse einen Erfolg versprechen.

Ein Teil der Folgeerscheinungen dürfte in Zusammenhang mit der Zerrung der Iris und des Ciliarkörpers stehen, so z. B. die leichte Ermüdbarkeit der Accommodation in solchen Augen.

Die Eingriffe bessern mitunter auch die optischen Verhältnisse des Auges (Normalisirung der Hornhautwölbung, Freiwerden der Pupille). Oft wird allerdings auch noch später ein dahin zielender Eingriff vorzunehmen sein (Taetowage, Narbenausschneidung, Iridectomie).

---

[1]) Leber, Ueber die intracellularen Lücken des vordern Hornhautepithels u. s. w. Arch. f. O. XXIV (1878), 1, S. 284.

Wagenmann, Ueber die von Operationsnarben und vernarbten Irisvorfällen ausgehende Glaskörpereiterung. A. f. O. XXXV (1889), 4, S. 116.

[2]) Ich weiss sehr wol, dass auch von Narben, die nicht gerade mit dem Uvealtractus zusammenhangen, solche Eiterungen ausgehen können; der Zusammenhang kann auch mit dem Glaskörper, der Linsenkapsel oder der Netzhaut bestehen. Doch sind derartige Fälle seltener.

Vielfach wurde bei diesen Zuständen zur Befreiung der Iris die Iridectomie geübt, so z. B. von Zehender,[1]) der eine doppelte kleine Iridectomie anlegte, oder es wurde bei aus anderm Grunde nötiger Iridectomie (Drucksteigerung) ein Einschnitt mit der Lanze in die Synechie oder überhaupt nur eine solche Iridotomie mit der Lanze (v. Arlt) gemacht.

Wir besprechen im Folgenden nur jene Operationsverfahren, die ganz eigens zu dem Zwecke angegeben und geübt wurden, die Synechie zu durchtrennen.

Bowmann [3]) machte einen kleinen Einschnitt in der Hornhaut und gieng dann mit einem stumpf endenden Tränenröhrchenmesser ein, um die Irisschenkel an der Narbe zu durchtrennen, indem er das Messer gegen die Hornhaut drückte.

E. Meyer [4]) versuchte vordere Synechien dadurch abzutrennen, dass er durch eine Hornhautwunde mit einer kleinen hakenförmigen Sichel eingieng und die Irisschenkel dadurch zerschnitt, dass er vom Cornealrand gegen die Pupille hin schnitt. Es musste also zwischen Iris und Cornea im Meridian der Synechie ein Zwischenraum vorhanden sein.

Kerschbaumer soll nach Schulek (a. a. O.) so vorgegangen sein, dass er ein Linearmesser vor die Iris führte und die Irisschenkel von der Rückseite der Narbe abschnitt, ja womöglich die ganze Irisfläche ablöste.

W. Lang[5]) trennt vordere Synechien, die zwar breit sind, jedoch nicht die ganze Breite der Iris einnehmen, so dass ein Instrument zwischen der Iris und der Hornhautperipherie durchgeführt werden kann, indem er zwei Messernadeln benützt. Das eine ist Knapps Discissionsmesserchen (Fig. 18a, Seite 12), das andere ein ähnliches Messer, nur mit abgerundeter Spitze.

Der Augapfel wird in dem Meridian, wo die Synechie sitzt, festgehalten, das spitze Messerchen durch die Hornhaut an einem von der Anheftung möglichst entfernten Puncte eingestochen, der so liegt, dass das stumpfe Messer hernach durch diese Einstichsöffnung leicht zwischen Iris und Hornhaut neben der Anheftung durchgeführt werden kann. Wenn das stumpfe Messer, während es gegen die Anheftung gedrückt wird, auch gezogen wird, so schneidet man die Iris leicht ein.

---

[1]) Zehender, Ueber periphere Irisvorfälle. Ber. über d. XIV. Vers. der ophth. Ges. zu Heidelberg 1882, S. 114.

[2]) v. Arlt, Operationslehre, S. 341.

[3]) Bowman, Report of the fourth internat. ophth. congr., London 1873. (Nach Schulek, Ungar. Beiträge zur Augenheilk. 1895, citirt.)

[4]) E. Meyer, Handbuch der Augenheilkunde, Berlin 1883 (3. Aufl.), S. 108 (citirt nach Schulek a. a. O.).

[5]) W. Lang, The division of anterior synechia. Ophth. Hosp. Rep., Vol. XII, p. 356 (1889).

Die scharfe Nadel muss flach durch die Hornhaut gestochen werden, damit das Kammerwasser beim Herausziehen nicht abfliesse. Um den Einstichspunct der scharfen Nadel mit der stumpfen wiederzufinden, muss man irgend einen Punct der Iris als Marke im Gedächtnis behalten.

Abadie[1]) trennt die Iris von der Narbe in Fällen von randständigem Partialstaphylom so, dass er mit einem Linearmesser in der Nähe der Narbe einsticht, die Klinge zwischen Iris und Hornhaut durch die erhaltene Kammer führt, und an einem symmetrischen Puncte aussticht. Mit sägenden Zügen schneidet er dann parallel mit der Grundfläche des Staphyloms gegen den Hornhautrand, lässt jedoch ganz zum Schlusse eine schmale Brücke des oberflächlichen Gewebes, fast nur aus Bindehaut bestehend, übrig. Der umschnittene, aus dem Staphylom und einem schmalen Saume bestehende Lappen hängt somit nur noch durch zwei Brücken mit der Nachbarschaft zusammen, central durch eine breitre, zwischen Ein- und Ausstich liegend, peripher durch eine ganz schmale.

Die Iris soll dabei ringsum von dem Rande des Staphyloms abgeschnitten sein und zieht sich, da sie ja in einem Zustande starker Anspannung war, vom Wundrande allseitig zurück.

Doch gelingt das nicht immer, wenigstens nicht immer vollständig. Dort, wo die Schnittlinie zu nahe an die Narbe kommt und deshalb, wegen der flachen Lage der Schnittebene, die innere Wundöffnung ins Narbengewebe fällt, wird die Iris nicht vom Narbengewebe abgetrennt. Es wird die den Irisrand tragende Narbepartie zum centralen Rand der peripheren Wundlippe, und da diese ja mit der centralen wieder verwächst, so muss dort die Anheftung fortbestehen. Es kann das schon ganz am Beginn der beiden Schnitthälften der Fall sein, wenn der Ein- und Ausstich zu nahe am Narbengewebe liegen.

Wenn nicht der ganze Pupillarrand ins Staphylom eingeheilt war, dann vergrössert sich nach dieser Operation die Pupille wesentlich infolge der Ablösung des Sphincters, so dass eine spätere Iridectomie unnötig ist. Es ist das zugleich ein Zeichen, dass der Schnitt in der gewünschten Weise, wenigstens in seinen centralen Teilen, gelungen ist.

Wo der Sphincter ganz eingeheilt und durch die starke Vorwärtszerrung der Iris kein genügender Raum zwischen der Iris und der Hornhaut centralwärts vom Staphylom ist, durch den das Messer geführt werden könnte, dort sticht Abadie sofort nach dem Einstiche auch durch die Iris, führt das Messer flach durch die hintere Kammer und sticht symmetrisch zum Einstichspuncte durch Iris und Hornhaut

---

[1]) Abadie, Traitement du staphylôme partiel et progressif-Staphylotomie. Ann. d'oc. T. XCIII (1885), p. 5.

wieder aus (Fig. 179). Dann bleibt nach Vollendung des Schnittes eine mittlere Irisbrücke stehen, während sich die beiden Seitenteile zurückziehen und es muss später eine Iridectomie gemacht werden, um den mittlern Irislappen frei und eine Pupille zu bekommen.

Nach dieser Operation stellt sich die normale Tiefe der Kammer wieder her und die Hornhaut nimmt wieder ihre regelmässige Krümmung an.

Abadie empfiehlt dieses Verfahren auch bei andern Narben mit vorderer Synechie, wenn diese ausgebreitet oder sehr peripher gelegen ist.

Schulek[1]) gab zur Ablösung der Iris von Hornhautnarben zuerst die Sphincterotomia pupillaris an. Er gebrauchte dazu eine Messernadel, deren Klinge 1 bis 1·5 Millimeter breit und 3 Millimeter lang war. Der Schaft verlief gerade in den Rücken der Klinge, die

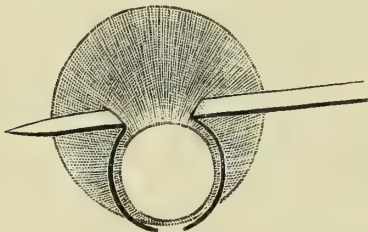


Fig. 179.

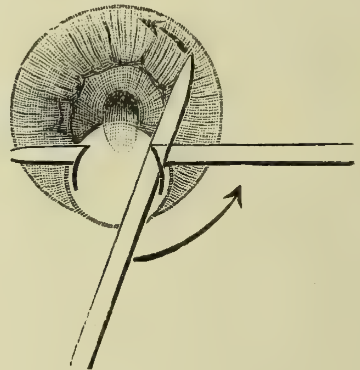


Fig. 180.

Fig. 179. Staphylotomie nach Abadie.

Fig. 180. Sphincterolysis anterior nach Schulek. (Die Pfeile geben die Richtung an, wie das Messer aus der ersten Stellung in die zweite gebracht wird.)

Schneide war convex und stand bauchig vor. Es stach durch die Hornhaut so ein, dass er die Klinge flach unter den zur Hornhaut hingezognen Sphincterschenkel führen und diesen sodann, nachdem er die Schneide gegen die Hornhaut gedreht hatte, durchschneiden konnte. Um also den jenseitigen Schenkel zu durchtrennen, gieng er mit der Klinge durch die Pupille hinter die Iris; um den diesseitigen zu durchschneiden, musste die Klinge erst die Iris durchbohren. Schulek gab nun verschiedene Verfahren an, wie man entweder bloss einen Schenkel oder beide in einem Akte durchtrennen kann. Die Schnitte mussten im Irisgewebe senkrecht auf dem freien Rand der Iris liegen und nur ein Drittel der Irisbreite durchsetzen.

---

[1]) Schulek, Orvosi Hetilap „Szemészet“ 1874, Nr. 2, 3 und 4, und Ungar. Beiträge zur Augenheilkunde, Wien, bei Deuticke, 1895.

Später schlug er ein anderes Verfahren ein, das nicht, wie das eben erwähnte den Nachteil hatte, dass leicht mit der noch vor der Irisdurchschneidung im Auge verbleibenden Spitze bei Abfluss des Kammerwassers oder Unruhe des Auges eine Verletzung der Linsenkapsel erzeugt werden kann. Es erinnert an das Verfahren von Abadie, unterscheidet sich aber dadurch, dass der Schnitt ganz im Narbengewebe liegt, weshalb das Messer anders eingestochen und durch die Kammer geführt werden muss, und dadurch, dass der Schnitt nur den Pupillenteil der Iris befreien soll, weshalb das Messer schon früher ausgeschnitten wird. Schulek nennt dies Verfahren Sphincterolysis anterior.[1]) Dieses Verfahren besteht nämlich darin, dass mit einem schmalen Linearmesser innerhalb des Narbenrandes flach und ungefähr tangential zum einen Sphincterschenkel in die Kammer eingegangen wird, und zwar so tief, dass bei der folgenden Wendung der Klinge die Spitze nicht vor die Pupille, sondern jenseits davon vorbeigeht (Fig. 180); hierauf wird der Griff des Messers ungefähr um einen Winkel von 100 bis 120 Grad gedreht, so dass nun die Klinge beide Sphincterschenkel kreuzt, und die Klinge hierauf an einem dem Einstichspuncte symmetrischen Puncte auf der andern Seite der Narbe in ihrem Rande ausgestochen (Fig. 180). Die Schneide muss dabei der Synechie zugewandt sein. Darnach wird mit sägenden Zügen flach weitergeschnitten. Man hat hiebei zu trachten, dass die Klinge nicht genau in den Winkel, wo sich die Iris an die Hornhaut ansetzt, eindringt. Sie muss nämlich die Schenkel hinter ihrem Ansatzpuncte, also noch im freien Teile, etwas entfernt von jenem einschneiden und hierauf erst ins Narbengewebe eindringen. Flach, ja mitunter etwas abfallend gegen den Hornhautrand geführt, wird das Messer entweder ganz ausgeschnitten und so ein convexer Narbenlappen gebildet oder, wenn schon während des Schneidens die Einschnitte in den Pupillarrand genügende Länge haben (ein Drittel der Irisbreite), das Messer vor Vollendung des Lappenschnittes schon herausgezogen, so dass eine Gewebsbrücke die Mitte des Lappenrandes mit der Hornhaut verbindet, also ähnlich wie bei v. Weckers Sclerotomie die Brücke in der Lederhaut.

Im Anschlusse hieran will ich noch eines Verfahrens gedenken, das Schulek angegeben hat, ob es gleich nicht hierher zur Iridotomie gehört. Es handelt sich dabei um den Versuch einer Abschälung der mit einer Narbe verwachsnen Regen-

[1]) Schulek, Ueber Sphincterolysis anterior. Vorgetragen in der ung. Akad. der Wissensch., 18. I. 1892. Naturwissensch. Abhandlungen, XXII. Bd., 3. Heft, S. 1—54; Orvosi Hetilap, „Szemészet“, 1892, Nr. 1, 2 u. 3, und Ung. Beiträge zur Augenheilkunde, Wien, Deuticke, 1895, S. 7.

bogenhaut von der hintern Fläche der Narbe. Schulek nennt das Apotomia iridis.[1])

Eigentlich handelt es sich um die Abschälung der hintern Narbenschichten von den mittlern, denn von einer von der Narbe durchwegs gesonderten, mit ihr nur flächenförmig verwachsnen oder verfilzten Iris ist ja in solchen Fällen, die aus durchgebrochnen, grössern Hornhautgeschwüren, also aus Irisvorfällen hervorgehen, keine Rede. Denn das Narbengewebe entsteht ja grösstenteils aus der Iris selbst, nämlich aus dem nicht bloss an ihrer Vorderfläche, sondern auch in ihrem Stroma selbst entstehenden Keimgewebe. Und darin geht die Irisstructur grösstenteils unter.

Schuleks Verfahren beruht nun darauf, dass, nachdem man ein Linearmesser so eingestochen hat, wie zur Sphincterolysis anterior, beim Weiterschneiden die Oberfläche der Narbe eingedrückt wird. So werden durch den Messerzug bei entsprechendem Flächendruck eben die hintern Narbenschichten, die seitlich mit der Iris zusammenhangen, abgeschält. Zum Eindrücken der Narbe bedient sich Schulek einer dreieckig gestalteten Glasplatte, die es ermöglicht, durch sie hindurch die Führung des Messers stets genau im Auge zu behalten.

Mir geht jede persönliche Erfahrung über dieses Verfahren ab, das in der Beschreibung etwas gekünstelt erscheint, und da auch von andrer Seite keine Berichte darüber vorliegen, so enthalte ich mich jegliches Urteils über seinen Wert.

V. Iridosclerotomie.

In Fällen von Drucksteigerung bei sehr verengter oder aufgehobener Kammer änderte Panas die Sclerotomie dahin ab, dass er mit ihr absichtlich eine sichtbare Durchschneidung der Iris (also Iridotomie) verband. Er nannte dieses Verfahren Irido-sclerotomie[2]) und fand eine nahe Beziehung zwischen dieser Operation und der von Abadie angegebenen Staphylotomie.

Er sticht das Linearmesser, wie zu v. Weckers Sclerotomie, unten aussen ein, gleich weit vom horizontalen Meridian und der Tangente zum tiefsten Puncte des Hornhautumfanges entfernt. Sobald jedoch die Messerspitze in der vordern Kammer erscheint, stösst er sie durch die Iris, führt sie wagrecht hinter dieser 8 bis 10 Millimeter weit nach innen, stösst dann die Spitze durch die Iris wieder in die vordere Kammer und durch die dem Einstich entsprechende Stelle der Lederhaut wieder heraus. Hierauf wird das Messer genau wie bei v. Weckers Sclerotomie sägend hin- und hergezogen, bis die Schnitte jederseits 2 bis 3 Millimeter lang sind.

Beim Herausziehen des Messers wird seine Schneide nach vorne gewandt, um die stehengebliebene Irisbrücke auch noch zu durchtrennen. Man erkennt daran, dass sich die Iris auch in der Mitte zurückzieht, dass sie abgeschnitten ist.

---

[1]) Schulek, Ueber Apotomia iridis. Vorgetragen in der ung. Akademie der Wissenschaften, 12. XII., 1892 (Mathem. und naturw. Berichte. Bd. XI., Heft 3—4, S. 148—155); erschienen im Orvosi Hetilap „Szemészet", 1893, Nr. 1, und Ung. Beiträge zur Augenheilkunde, Wien, Deuticke, 1895, S. 19.

[2]) Panas, L'irido-sclerotomie. A. d'ophth. T. IV. (1884), p. 481.

Das Wesentliche der Operation liegt also darin, dass neben dem Lederhautschnitte nach v. Wecker die Iris vor ihrer Anheftungsstelle durchtrennt wird.

Später hat dann Nicati die Seite 676 schon erwähnte Scléritomie beschrieben. Dieser verrichtet jedoch den Schnitt mit einer Lanze (mit Hemmleisten).

Panas hält seine Operation für wirksam in jenen Fällen, wo die Drucksteigerung bei sehr seichter vorderer Kammer durch Vergrösserung der hintern Kammer infolge Anstauung des Kammerwassers in ihr entstanden ist, also besonders bei Pupillensperre, vordern Synechien mit Einheilung des ganzen Pupillenrandes, bei grossen Leukomen und Staphylomen.

Nicht wirksam sei sie dort, wo die Drucksteigerung durch eine „Ueberfüllung des Glaskörpers“ entstanden sei, wie Panas meint, was daran zu erkennen sei, dass die Spannung des Auges nach der Operation nicht abnimmt.

Bei sehr seichter Kammer soll sie auch als Vorakt einer Iridectomie dienen.

Lozhetschnikow [1]) hat 1889 den Gedanken gefasst, angeregt durch das bei der doppelten Sclerotomie v. Weckers eintretende Ereignis, dass durch eine periphere Verwundung der Iris eine kleine periphere Pupille entstand, und durch den Vorschlag Snellens,[2]) bei der Glaucomiridectomie den Pupillarrand zu schonen, was übrigens schon Denotkin[3]) für optische Colobome bei Schichtstaar empfohlen habe,[4]) bei der Sclerotomie methodisch die Iris einzuschneiden oder ein Stückchen auszuschneiden, wofür er die Wortungeheuer Sclerodilatatorotomie und Sclerodilatatorectomie ersann.

Knies ist unabhängig von seinen Vorgängern auf die schon Seite 677 angegebene Operation gekommen,[5]) die er wie Panas Iridosclerotomie nennt. Er meint, dass wol schon mancher Operateur statt der beabsichtigten Glaucomiridectomie sachlich diese seine Operation ausgeführt habe; doch sei er der Erste

---

[1]) Lozhetschnikow, Ueber die Indicationen zur Iridectomie und Sclerotomie bei Glaucom. Wjestnik oftalmologii 1889, März—April. Referirt im Arch. f. A. Bd. XX, Heft 4, S. 4, und im Jahresber. f. Ophth. f. 1889, Bd. XX, S. 361 (wenn Knies nur diese Referate bekannt waren, dann finde ich L.'s Vorwurf gegen ihn: „Ob die von Kn. angegebene Glaucombehandlung als eine neue und erst von ihm beschriebene und empfohlene Op.-methode anzusehen ist — überlasse ich dem Urteile der Fachgenossen“, höchst ungerechtfertigt); ferner Klin. Mon.-Bl. f. A. 1894, März

[2]) Snellen, VII. period. internat. ophth. Congr. 1888, Bericht S. 248.

[3]) Denotkin, Wjestnik ophthalmologii, 1888, Jan.-Febr. S. 17. (Nach Lozhetschnikows Anführung.)

[4]) Auch kein „neuer“ Vorschlag, wie wir bei der Iridectomie sehen werden.

[5]) Knies, Ueber die vordern Abflusswege des Auges und die künstliche Erzeugung von Glaucom. A. f. A., Bd. XXVIII (1894), S. 193.

Derselbe, Ueber eine neue Behandlung des Glaucoms. Ber. über d. XIII. Vers. der ophth. Ges. z. Heidelberg, 1893, S. 118.

gewesen, der sie methodisch und zum Ersatze der Glaucomiridectomie ausgeführt habe. Sie ist jedoch Panaseus Operation völlig gleich. Doch hält sie Knies für einen völligen Ersatz der Glaucomiridectomie, was dieser nicht tat; sie gebe oft bessere, bleibendere Erfolge, wie das in seinem ersten Falle geschah. Dabei sei sie leichter auszuführen, was mir sehr zweifelhaft erscheint, und bringt nicht die Gefahr von Iriseinheilung, Irisvorfall und cystoïder Narbenbildung mit sich.

Auch Nicati [1]) hat bald darauf eine der Operation von Panas und Knies sehr ähnliche, neue Operation angegeben. Ein schmales Linearmesser wird mit der Schneide nach unten am untern Hornhautrande durch die Sclera genau so wie zur Sclerotomie v. Weckers eingeführt und ebenso ausgestochen. Hierauf dreht man das Messer so, dass die Klinge senkrecht auf der vordern Irisfläche, die Schneide ihr zugewendet, steht. Dabei fliesst das Kammerwasser ab.

Man zieht nun das Messer in dieser Stellung zurück und durchschneidet somit die Iris, angeblich in ihrer ganzen Ausdehnung an ihrem Ansatze. Es soll also hier dasselbe von der vordern Kammer aus geschehen, was Panas und Knies von der hintern Kammer her zu erreichen suchen. Dieses Verfahren sei anzuwenden bei Primärglaucomen.

v. Wecker [2]) wendet mit Recht gegen Knies ein, dass die Gefahr einer Linsenverletzung bei dessen Verfahren sehr gross sei; die hintere Kammer sei bei Glaucom nicht tiefer und die Linse liege der hintern Irisfläche ganz nahe.

Wir werden übrigens später sehen, dass bei der Sclerotomie an Augen mit peripherer Anlagerung der Iris bei genügend peripherer Lage des Schnittes auch meist eine doppelte Durchtrennung der Iris entsteht, also die Sclerotomie in diesen Fällen eine Iridosclerotomie ist.

Iridectomie.

Die Ausschneidung der Iris (Iridectomie) besteht in der kunstgerechten Entfernung eines Stückes dieser Augenhaut. Dies geschieht entweder innerhalb der vordern Augenkammer (subcorneale Irisausschneidung) oder ausserhalb dieser (praecorneale Irisausschneidung). Das zuletzt genannte Verfahren ist jenes, das man heute unter Iridectomie schlechtweg versteht. Es ward von Beer ersonnen,[3]) und es ist wol ganz ungerechtfertigt, die Verdienste Anderer (Desmarres u. s. w.) um die Entwicklung und Ausbildung des Verfahrens, die Niemand leugnet, gegenüber seinem Erfinder allzusehr herauszustreichen.

---

[1]) Nicati, Une nouvelle opération du glaucome. Rev. génerale d'ophth. 1894, p. 8 [Ref. nach dem Jahresber. f. Ophth. f. 1894, S. 401].

[2]) v. Wecker, Sclérotomie simple et combinée. Ann. d'ocul., T. CXII (1894), p. 259.

[3]) Beer, Ansicht der staphylomatösen Metamorphosen des Auges und der künstlichen Pupillenbildung nebst einem Anhange. Wien, 1806.

Gewiss, schon Daviel hat gelegentlich bei Staaroperationen notgedrungen die vorgefallne Iris ausgeschnitten (oder auch bloss eingeschnitten);[1]) Wenzel hat das grosse Verdienst, als der Erste die Ausschneidung von Irisgewebe überhaupt zu dem Zwecke unternommen zu haben, um dem Lichte wieder Zutritt ins Innere des Auges zu gestatten, also den Zweck der bis dahin allein geübten Iridotomien sicherer zu erreichen.[2]) Aber Daviels Irisauschneidung war nur ein Hilfsgriff bei der Staaroperation und Wenzels Verfahren bestand in der subcornealen Ausschneidung eines Irisstückes in einer Weise, die in nicht linsenlosen Augen immer die Entfernung der Linse, ob sie nun vorher getrübt war oder nicht, mit sich brachte. Man erkaufte also die künstliche Pupille mit dem Verluste der Linse, einem Nachteile, dessen sich Wenzel wol bewusst war.

Darin liegt aber der Riesenfortschritt in dem Verfahren Beers gegenüber dem höchst unvollkommnen von Wenzel, dass es die Bildung einer künstlichen Pupille mit Erhaltung der unversehrten Linse gestattet, etwas, was überhaupt bis dahin unmöglich war. Und das erreichte er damit, dass er mit voller Absichtlichkeit die Iris aus der Wunde herauszog und vor der Cornea abschnitt. Das begründet eben die grundsätzliche Verschiedenheit gegenüber dem Verfahren Wenzels und das Verdienstliche in der Erfindung Beers.[6]) Alles

---

[1]) v. Wecker, Reminiscences historiques concernant l'extraction de la cataracte. Arch. d'ophth., T. XIII (1893).

In einem Briefe an Baron Haller schreibt Daviel: „J'ai en la satisfaction de voir partir un malade de Paris et il a bien voulu se charger de vous remettre cette lettre avec une petite estampe curieuse concernant la section de l'iris que j'ai été obligé de faire à l'oeil droit d'un malade; j'ai emporté la moitié de cette membrane pour former une prunelle artificielle. . . Ce n'est pas la seule fois, que j'ai été obligé d'emporter l'iris ou d'en faire la section, j'ai des grandes observations à donner à cet sujet, sans que j'en aie vu resulter le moindre accident.“

[2]) Wenzel, Traité de la cataracte etc. Deutsch, Nürnberg, 1788, S. 188. [Nach Hirsch, Gesch. der Ophthalmol. im Handbuche v. Graefe und Saemisch, Bd. VII, S. 337.]

[3]) Es ist wol von Interesse, wenn ich die sich auf die Erfindung der Iridotomie beziehende Stelle aus Beer: „Ansicht der staphylomatösen Metamorphosen des Auges und der künstlichen Pupillenbildung nebst einem Anhange“ (Wien, 1806. In der Camesianischen Buchhandlung, S. 109 u. ff.) hier wörtlich anführe.

Zuerst erzählt Beer, wie er bei drei Kranken das von Wenzel geübte Verfahren versuchte und schildert dieses Verfahren. Er hebt hervor, wie man bei diesem Verfahren vor Verletzungen der Linsenkapsel und Linse nicht gesichert sei, ein Umstand, der Wenzel wol bekannt war, so dass er den Rat gab, allzeit die Krystalllinse, wenn sie auch bei der Operation ganz pellucid gefunden würde, sogleich durch die neugestaltete Pupille auszuziehen.

„Ich nahm mir nach dieser ernsten Reflexion vor, mich nie wieder in ähnlichen Fällen an die Wenzel'sche Methode zu halten, sondern die Hornhaut, wie

was die Spätern getan haben, sind schliesslich nur Aenderungen der Technik, durch die das Wesentliche der Operation nicht getroffen wird, und Erweiterungen ihrer Anzeigen.

---

bei der Staarausziehung zu öffnen, dann aber die Regenbogenhaut schnell und behutsam unter dem Lappen der Hornhaut nahe an der verschlossenen Pupille gegen den Nasenwinkel zu mit einem kleinen Häkchen anzufassen, gelinde anzuziehen und ebenso schnell die Spitze der durch dieses Anziehen gebildeten Düte mit der Davielischen Scheere wegzuschneiden.

Ich gestehe, dass ich über diesen Einfall so erfreut war, dass ich mit der grössten Ungeduld dem Augenblicke entgegensah, in welchem ich diese, meiner aprioristischen Einsicht nach äusserst zweckmässige Puppillenbildung am Lebenden zu versuchen Gelegenheit finden würde, als mir plötzlich meine fünf mit Atresie der Pupille behafteten Blinden einfielen. . . Was bei einer ganz normal beschaffenen Hornhaut im Grossen mit reellem Gewinne gemacht werden kann, dachte ich, kann wol bei einer partiell getrübten Cornea im Kleinen, wenigstens zum Teil gelingen. . . ."

Es handelte sich um grosse Leukome mit Iriseinheilung, bei denen die teilweise freie Pupille durch die Narbe ganz bedeckt war, so dass man sie nur bei sehr schiefem Hinsehen erblicken konnte.

Vielleicht könnte man nach dieser Schilderung im Zweifel sein, ob Beer nicht vielleicht doch bloss eine subcorneale Excision machte. Es heisst aber gleich weiter:

„Bei jedem suchte ich zuerst an einer noch durchsichtigen grössern Stelle der Hornhaut einen lappenförmigen Schnitt mit meinem Staarmesser so nahe als möglich am Rande der Cornea zu machen; bei dreien fand ich eine solche Stelle im innern Augenwinkel, gerade also da, wo ich sie wünschte, bei dem vierten befand sie sich ganz nahe am untern Rande der Hornhaut und bei dem fünften war zwar ein beträchtlicher Umfang der Cornea noch ganz zweckmässig beschaffen, aber diese Stelle befand sich im Schläfewinkel nach oben zu, und wurde grossenteils von dem obern Augendeckel auch bei geöffneter Augenliderspalte bedeckt. — Nachdem ich die Hornhaut so gut als möglich geöffnet hatte, fasste ich mit dem kleinen Staarhaken die Regenbogenhaut, zog sie behutsam und schnell unter dem kleinen Hornhautlappen hervor, und schnitt die hervorgezogene Partie sehr schnell weg!!"

„Seit acht Jahren habe ich nun nach dieser eigenen Methode, jene fünf ausgenommen, noch 37mal vikäre Pupillen, und zwar 32mal mit dem glücklichsten und 3mal ohne allem Erfolge gestaltet; ich habe diese Operation jederzeit, selbst in meiner Privatpraxis, in der Gegenwart sachverständiger Aerzte und in der Gegenwart meiner Zuhörer unternommen, und ich glaube, dass ich, ohne einen Vorwurf von Stolz und Eigendünkel auf mich zu laden, bei diesem einfachen Technicismus, der selbst für die ungeübtere Hand des geschickten Anfängers nicht unerreichbar ist, bleiben, und ihn meinen Schülern mit ruhigem Gewissen anempfehlen kann."

Beer führt dann noch aus, dass er fast in allen Fällen von Pupillensperre den Blinden ihr Gesicht wiedergeben konnte. Ausgenommen waren nur jene, wo fast die ganze Hornhaut von einem dichten Leucom bedeckt und nur eine ganz schmale Stelle am Rande noch zweckmässig beschaffen war. Für diese hielt er die von Prof. Schmidt angegebene Ablösung der Iris vom Ciliarbande für das einzige Rettungsmittel.

In der Geschichte der Iridectomie, auf die ich hier ebensowenig näher eingehen will, als später auf die der andern Augapfeloperationen, ist es dann noch A. v. Graefe, der die hervorragendste Rolle spielt, indem ihm die unsterbliche Entdeckung ihrer Wirkung beim Glaucom zu verdanken ist.

Daran wird weder die Verkleinerungssucht Jener, die dem Scharfblicke seines weitschauenden Genius, den Zufall substituiren, noch die Verblendung Jener etwas ändern, die auf Grund ihrer theoretischen Anschauungen die Wirksamkeit der Iridectomie einfach ableugnen.

Ausführung der praecornealen Irisausschneidung oder der Iridectomie schlechtweg.

Im Allgemeinen besteht die Ausführung dieser Operation darin, dass man zuerst in der Hornhaut oder im Lederhautborde einen dem besondern Zwecke angepassten, die vordere Kammer eröffnenden Schnitt anlegt, dann ein entsprechend breites Stück der Regenbogenhaut fasst, vor die Wunde zieht und mit der Scheere abträgt. Bleibt ein Teil der Iris in den Wundecken eingeklemmt, so wird er schliesslich mit einer feinen Spatel in die richtige Lage zurückgebracht.

Man benützt bei der Ausführung der Iridectomie für gewöhnlich nur die örtliche Betäubung durch Cocaïn, doch gibt es Fälle, wo daneben eine Narkose (combinirte Narkose, sogen. Halbnarkose) des Kranken notwendig ist.

Es ist das der Fall:

1. Bei Kindern;

2. bei sehr ängstlichen, unverständigen Kranken, zumal, wenn viel auf dem Spiele steht; z. B. wenn es sich um das einzige Auge des Kranken handelt.

Man macht darüber oft schon bei der Untersuchung seine Erfahrungen, und tut dann gut, wenigstens alles zu einer Narkose vorbereitet zu halten, damit, falls sich die Notwendigkeit ergibt, diese sofort eingeleitet werden kann.

Bei Kranken, wo schon eine Operation vorangegangen ist, wird man nach den Vorkommnissen dabei von vornherein wissen, ob Narkose nötig ist oder nicht.

3. Sehr oft beim acuten Glaucom, weil die Operation hier technisch sehr schwierig, dabei schmerzhaft ist und durch die örtliche Betäubung nicht schmerzlos gemacht werden kann.

Der Kranke befindet sich bei der Operation in liegender Stellung auf dem Operationstische oder im Bette.

I. Act. Anlegung des die Kammer eröffnenden Schnittes (Fig. 181).

Zuerst wird ein über die Schläfe anzulegender Sperrelevateur eingelegt und der Augapfel mit einer Fixationspincette gefasst. Man fasst die Bindehaut dicht am Hornhautrande, und zwar an einer

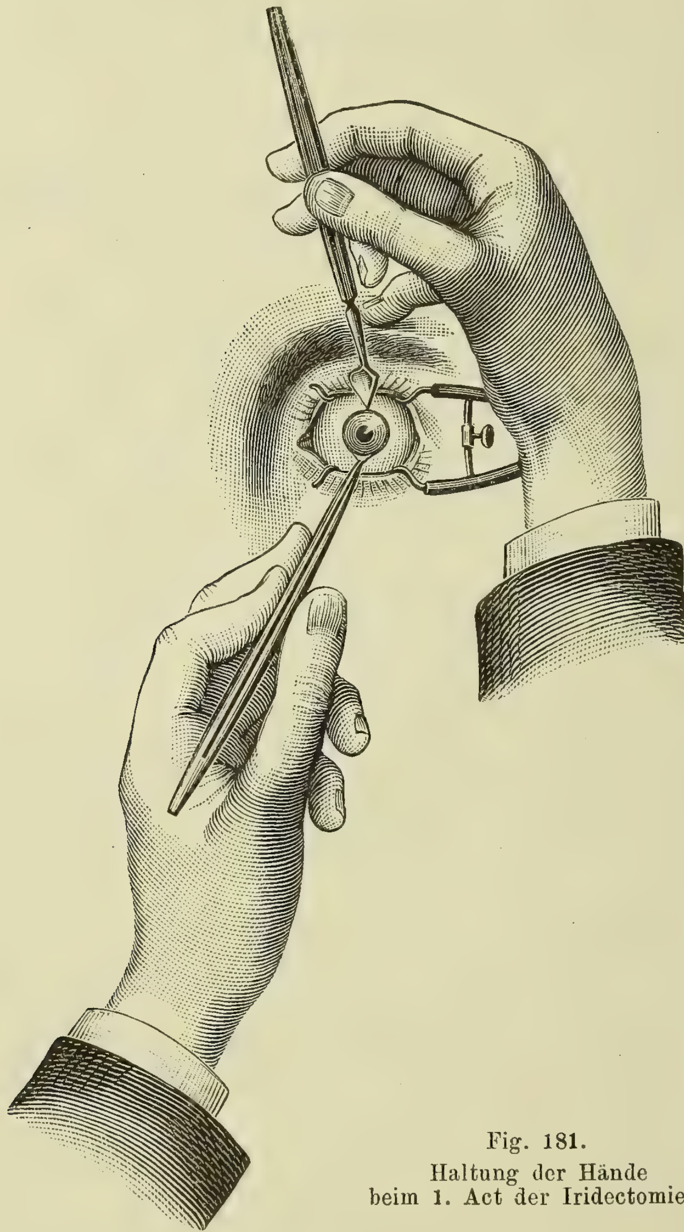


Fig. 181.
Haltung der Hände beim 1. Act der Iridectomie.

Stelle, die dem Orte des Einstichs entgegengesetzt ist. Mit der Pincette darf kein Druck auf den Augapfel ausgeübt werden, sondern dieser nur durch Zug so weit gerollt werden, dass die Einschnittstelle ungefähr in die Mitte der Lidspalte zu liegen kommt.

Weil der Augapfel beim Fassen und Drehen mit der Pincette leicht eine rollende Bewegung ausführt, so geschieht es leicht, dass darnach der Punct, wo man den Einschnitt machen wollte, eine andere

Stellung einnimmt. Die Folge davon ist aber dann, dass man, weil man z. B. nach oben zu iridectomiren die Absicht hat, nun an einer falschen Stelle eingeht. Es zeigt sich der Fehler nach dem Auslassen des Augapfels. Man muss sich deshalb die Stelle des Einstiches vorher bestimmen und kenntlich machen, indem man sich ein Bindehaut- oder Ciliargefäss, einen Fleck in der Iris, einen charakteristischen Contour der Hornhautnarbe oder dgl. merkt, woran man die bestimmte Gegend wieder erkennen kann.

Der Schnitt wird für gewöhnlich mit einem krummen Lanzenmesser verrichtet.

In gewissen Fällen, wenn nämlich bei sehr seichter Kammer ein möglichst peripherer und langer Schnitt gemacht werden soll, kann die Lanze nicht verwendet werden. Es wird dann der Schnitt mit dem Messer von v. Graefe verrichtet.

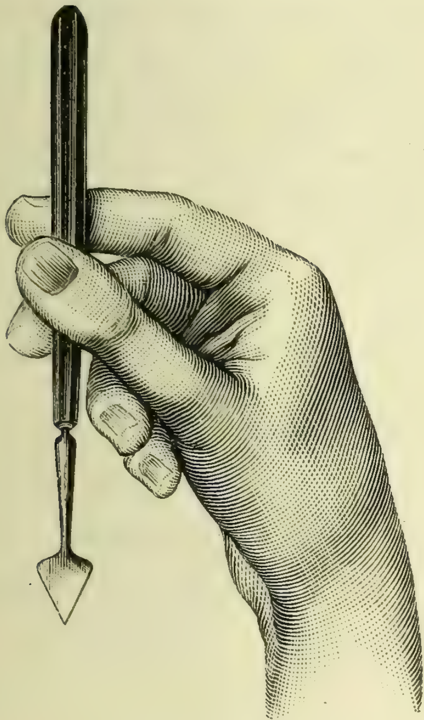


Fig. 13.
Haltung der Lanze.

Die Lanze wird so gehalten und bewegt, wie dies Seite 9 u. 10 angegeben ist (vgl. auch Fig. 13).

Die Lanze muss so gehandhabt werden, dass erstens der Wundcanal nicht zu lang ausfällt, dass zweitens die Wunde schon beim Vorschieben der Lanzenklinge die gewünschte Länge erhält, dass drittens hiebei weder die Regenbogenhaut noch die Linsenkapsel gespiesst wird, und viertens, dass der Abfluss des Kammerwassers beim Zurückziehen der Lanze ganz langsam erfolgt.

Um der ersten Anforderung zu genügen, muss die Lanze nicht in einer Parallelkreisebene, sondern mehr steil aufgesetzt werden.

Ferner ist die Klinge dabei so zu halten, dass der zu erzeugende Schnitt auf dem Meridian des Einstichspunctes senkrecht steht oder mit andern Worten, dass die beiden Schnittenden vom Hornhautmittelpuncte gleich weit entfernt sind.

Ueber die Wahl des Einstichspunctes sei hier im Allgemeinen nur hervorgehoben, dass der innere Wundrand von dem Puncte der Iris, den man fassen will, mindestens 1 Millimeter abstehen muss, weil es sonst unmöglich ist, die Iris dort, wo man es wünscht, zu fassen. Die Wahl des Einstichspunctes im Besondern kann erst bei der Besprechung der verschiedenen Anzeigen der Iridectomie erörtert werden.

Mit sanftem Drucke treibt man die Lanze durch die äussere Augenhaut in unveränderter Richtung, bis man an der Abnahme des Widerstandes fühlt, dass die Spitze in die vordere Kammer gedrungen ist.

Das ist bei cornealer Lage des Schnittes auch mit dem Gesichtssinne erkennbar. Der in die vordere Kammer gedrungene Teil der Lanze zeigt denselben hellen Glanz, wie der ausserhalb der Hornhaut befindliche, während der im Wundcanal steckende wie von einem zarten, schleierartigen, rechteckigen Streifen bedeckt erscheint.

Hierauf muss der Griff der Lanze soweit gegen die Gesichtsfläche des Kranken gesenkt werden, dass die Lanzenklingenfläche der Regenbogenhaut parallel wird. Nun kann man die Lanze so weit vorschieben, bis der Schnitt die gewünschte Länge hat. Dabei wird ein sanfter Druck nach hinten ausgeübt. Bei ganz scleraler Lage des Schnittes, wo man die eingedrungene Spitze der Lanze nicht sehen kann, vermeidet man die Spiessung der Iris, indem man die Lanze nach der Senkung nur ganz langsam und wenig vorschiebt, bis man die Spitze hinter dem Limbus sclerae hervorglänzen sieht, dann schiebt man die Klinge erst energischer vor.

Durch die Wendung der Lanze wird allerdings der Wundcanal in seinen seitlichen Teilen breiter, doch ist das nicht ganz zu vermeiden, weil man sonst, wenn die ursprüngliche Richtung der Klinge beibehalten würde, mit der Spitze die Iris spiessen, ja nach Durchbohrung der Iris die Linsenkapsel verletzen würde. Man kann aber die Verbreiterung des Wundcanals aufs geringste Mass bringen, wenn man die Lanze beim Vorschieben mässig an den Augapfel andrückt, weil hiedurch der der Lanze entgegenstehende Teil der Wand stärker gekrümmt und daher in steilerer Richtung durchtrennt wird.

Die erstrebte Länge des Schnittes soll bloss durchs Vorschieben der Lanze erreicht werden. Ist also, wie bei der Glaucomiridectomie, ein längerer Schnitt erforderlich, dann nehme man eine recht breite Lanze. Denn eine schmale Lanze kann man nicht so weit vorschieben, weil man sich sonst mit der Lanzenspitze in der gegenseitigen Hälfte der Hornhaut spiesst, ja sogar einen Ausstich erzeugen könnte, ehe der Schnitt die genügende Länge hat. Zumal bei seichter Kammer ist man mit dem Vorschieben der Klinge rasch an der möglichen Grenze angelangt.

Ist man mit der Lanzenspitze in der Nähe der Hornhaut angelangt und muss der Schnitt noch länger gemacht werden, dann kann man die Spitze wieder etwas nach hinten senken und dadurch noch ein wenig vordringen.

Man kann allerdings den Schnitt beim Herausziehen der Lanze dadurch verlängern, dass man dabei die eine Schneide gegen den entsprechenden Wundwinkel drückt. Doch wird der Schnitt hiedurch leicht unregelmässig (Zwickelwunde), was der Anpassung der Wundränder abträglich ist. Man wird daher dieses Verfahren nur anwenden, wenn man sich während des Schnittes (z. B. durch vorzeitiges Abfliessen von Kammerwasser) nicht anders helfen kann, wird es aber nicht von vornherein anstreben.

Das Zurückziehen der Lanze erfolgt erstens langsam und ohne Achsendrehung, damit das Kammerwasser nicht rasch abfliesse, zweitens mit der Vorsicht, dass der Griff der Lanze noch mehr gegen die Gesichtsfläche des Kranken gesenkt wird, damit die Spitze der Klinge die hintere Hornhautfläche berühre und daran schleifend die Kammer verlasse.

Plötzliches Herausstürzen des Kammerwassers bewirkt ein fast stossweise erfolgendes Vorrücken der Linse, das schmerzhaft ist, weil die Zonula plötzlich angespannt einen Zug am Ciliarkörper ausübt. Meist stürzt dabei auch die Iris beutelförmig vor die Wunde (Irisvorfall). Der Schmerz ist um so bedeutender, wenn im Ciliarkörper ein Reizzustand besteht, z. B. bei den irritativen Stadien des Glaucoms.

Das rasche Vorrücken der Linse kann aber auch, besonders wenn der Kranke dabei presst, infolge der Anspannung der Zonula ein Bersten dieser und somit eine Verschiebung der Linse, zugleich eine Berstung der Hyaloidea und demnach einen Austritt von Glaskörper zur Folge haben.

Endlich treten bei Augen, die einen hohen Binnendruck haben, leicht infolge seines plötzlichen Absinkens auf Null Blutungen ins Augeninnere ein.

Dass die Spitze der Lanze beim Herausziehen an der hintern Hornhautfläche schleifen soll, hat darin seinen Grund, dass es sonst sehr leicht zu einer Verletzung der Linsenkapsel kommt, wenn sich die Spitze noch vor dem Pupillargebiete befindet. Die ungedeckte Lanzenspitze und die Vorderkapsel der vorrückenden Linse geraten in Berührung, und das genügt, um die Kapsel zu verletzen. Je grösser die Pupille ist, desto grösser ist natürlich diese Gefahr. Sobald einmal die Iris zwischen der Lanzenspitze und der Kapsel liegt, besteht sie nicht mehr.

Die Stellung des Operateurs zum Kranken ist verschieden, je nach dem Orte des Einschnittes. In der gewöhnlichen Stellung zur rechten Seite des Kranken (bei Einfall des Lichtes von der linken Seite des Operateurs her) kann man bequem alle Schnitte über und im wagrechten Meridian des Auges verrichten. Die Schnitte unter-

halb von diesem Meridian führt man aber bequemer zu Häupten des Kranken stehend aus, weil man in der erstgenannten Stellung das Messer gegen die Hand führen müsste.

Die das Messer führende Hand muss sich mit dem kleinen Finger oder seinem Ballen auf die Stirne, die Wange oder die Nase des zu Operirenden aufstützen (vgl. Fig. 181).

Das Messer von v. Graefe wird in derselben Weise gehandhabt, wie dies bei der Staaroperation der Fall ist. Es genügt hier natürlich ein entsprechend kürzerer Schnitt.

Bei sehr seichter Kammer macht man bloss einen Einstich in dem Lederhautborde, und wenn die Spitze 2—3 Millimeter in die Kammer vorgedrungen ist, wird der Schnitt durch bloss sägende Bewegungen nach der Seite des einen Wundwinkels hin vergrössert (Dehenne).

II. Act. Fassen, Hervorziehen und Abtragen der Regenbogenhaut.

Nach Beendigung des Einschnittes lässt man das Auge einige Secunden frei, übergibt dem Gehilfen die Fixationspincette und nimmt die Irispincette in die linke, die Weckerische Scheerenpincette in die rechte Hand.

Der Gehilfe fasst die Bindehaut an derselben Stelle, wie früher der Operateur, und bringt den Augapfel in die richtige Stellung.

Zum Herausholen der Regenbogenhaut bedient man sich einer sogenannten Irispincette (von Jäger oder Fischer-Arlt) oder eines sogenannten Irishäkchens (Tyrell). Von dem zweitgenannten soll noch später die Rede sein.

Die Innenfläche der Armenden der Irispincette ist entweder bloss gerieft, oder sie trägt an der Spitze Zähnchen, die so gestellt sind, wie die einer chirurgischen Fasspincette. Selten wird man einer solchen benötigen, deren Zähnchen nach hinten gerichtet sind (Liebreichs, Försters Kapselpincette).

Ist die Iris vollständig frei, dann genügt die geriefte Pincette. Die gezähnelte ist notwendig, wenn regelwidrige Anheftungen des Pupillenrandes bestehen, seien es nun sogenannte vordere oder hintere. Sind die Verwachsungen sehr fest, dann ist die Pincette von Fischer-Arlt (Fig. 49, S. 29) der von Jäger (Fig. 50, S. 29) vorzuziehen. Bei flächenförmigen Anwachsungen der Iris an die vordere Linsenkapsel mag man die Pincetten mit nach rückwärts gerichteten Zähnchen versuchen, wenn da überhaupt eine Iridectomie gemacht werden soll.

Die Pincetten werden nach Art einer Schreibfeder zwischen Daumen, Zeige- und Mittelfinger gehalten. Die führende Hand stützt sich dabei mit dem kleinen Finger und seinem Ballen, allenfalls noch

mit dem Ringfinger auf die Gesichtsfläche des Kranken. Die Bewegungen der Pincette geschehen wesentlich nur durch Streck- und Beugebewegungen der Finger in Verbindung mit leichten Pro- und Supinationsdrehungen der Hand.

Die Pincette wird durch die Mitte der Wunde in radiärer Richtung und geschlossen in die Kammer eingebracht. Man drückt hiebei zuerst die periphere Wundlefze mit dem Ende der Pincette etwas nieder, um die Wunde zum Klaffen zu bringen, und schiebt dann die Pincette in die Kammer vor. Solange man im Wundcanal ist, gleitet die Spitze des Instrumentes an der hintern Fläche des Wundcanales, sobald sie jedoch in die Kammer gelangt ist, an der hintern Hornhautfläche.

Bowmann[1]) geht, um bei Glaucomen ein Colobom zu erhalten, das breiter ist, als die Wundlänge im Lederhautborde, in jeden Wundwinkel gesondert ein, um die Iris auch von der Seite herbei zu holen.

Die Pincette wird so weit vorgeschoben, als es für den vorliegenden Zweck erforderlich ist, keinesfalls jedoch weiter, als bis ihr Ende am peripheren Rande des Sphincters angelangt ist (also etwa in der Mitte des sogenannten kleinen Iriskreises). Niemals dürfte sie bis ins Gebiet der Pupille gelangen.

Ueberall, wo der Pupillenrand entsprechend dem Irisabschnitte, der entfernt werden soll, oder in der nächsten Nachbarschaft davon oder überhaupt in grösserer Ausdehnung befestigt ist, sei es nun an der Hornhaut oder an der Linsenkapsel, muss die Iris dicht neben dem Pupillenrande gefasst werden. Ebenso dort, wo zwar der Pupillenrand frei ist, man jedoch eine blosse Ausschneidung des kleinen Kreises (auch „Sphincterectomie" genannt) beabsichtigt.

Bei Glaucomen ist jedoch die Iris ungefähr in der Mitte ihrer Breite zu fassen, um einen kräftigern Zug auf die periphere Anlötung auszuüben und sie so zu lösen.

Auch bei optischen Pupillen, wo der Sphincter stehen bleiben soll, muss die Iris peripher gefasst werden.

Erst jetzt lässt man ihre federnden Arme aufgehen, und zwar so weit, als es der Breite des auszuschneidenden Irisstückes entspricht. Dann wird die Pincette kräftig geschlossen und dabei ein ganz sanfter Druck nach hinten ausgeübt.

Wenn die Iris stark angespannt, und durch Schwund verdünnt ist, dann muss ein etwas stärkerer Druck nach hinten beim Schlusse der Pincette ausgeübt werden.

Die gefasste Irisfalte wird nun sanft in einer Flucht hervor — und sobald die Pincette die Wunde verlassen hat, auch ein klein wenig nach vorne gezogen. Sie muss, wenn es sich, wie meist, darum handelt, die Iris so auszuschneiden, dass das Colobom mit der frühern

[1]) Bowman, L'iridectomie dans le glaucome. Congrès de Londres 1873, Comptes rendus. p. 203.

Pupille vereinigt ist, mindestens so weit herausgebracht werden, bis der Pupillarrand vor der Wunde erscheint. Man erkennt dies daran, dass erstens die verzogene Pupille bis zur Wunde reicht, und zwar mit einer abgestutzten Spitze, und dass zweitens am centralen äussern Wundrande eine kleine, dreieckige oder spaltförmige, schwarze Stelle erscheint, die nichts Anderes ist, als die Hinterfläche der herausgezogenen Irisfalte, die durch einen kleinen Abschnitt der hervorgezogenen Pupille sichtbar wird. (Vgl. Fig. 182*b*.)

Es hängt von der Grösse des auszuschneidenden Stückes ab, ob man die Iris noch weiter hervorzieht.

Im Augenblicke der stärksten Spannung wird sodann die Iris abgetragen.

Während die Pincette die Iris herausholt, muss die geöffnete Scheere bereits ganz in der Nähe der Wunde in der zum Abtragen richtigen Stellung gehalten werden, damit eben, sobald die Iris ent-

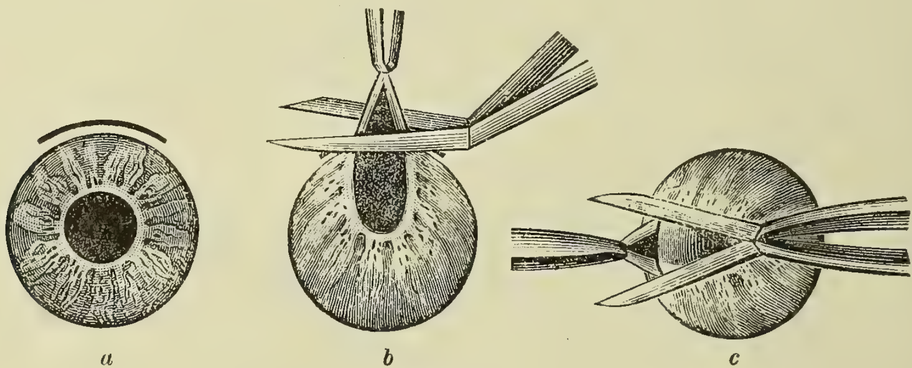


Fig. 182.
a peripherer Lanzenschnitt; *b* Herstellung eines breiten Ausschnittes; *c* Herstellung eines schmalen Ausschnittes.

sprechend hervorgezogen ist, s o f o r t die Abtragung erfolgen könne. Denn es ist sehr gefährlich, wenn nach dem Hervorziehen der Iris bis dahin noch einige Secunden vergehen, weil noch die Scheere in die richtige Haltung und erst zur Wunde hingebracht werden soll. Es kann inzwischen das Auge eine Bewegung ausführen, die einen zwingt, die Iris loszulassen oder, wenn dies nicht geschieht, eine weitgehende Irisablösung und damit eine starke Blutung bewirkt.

Die Abtragung erfolgt ausser in gewissen Fällen so, dass die Scheerenblätter den Iriszipfel ganz zwischen sich haben und nicht etwa bloss mit der Spitze einschneiden. Sie geschieht dann mit e i n e m Schlage. Ferner müssen die Blätter der Scheere dabei etwas an die Wundlippen angedrückt werden.

Je nachdem man einen breiten oder einen schmalen Ausschnitt in der Regenbogenhaut erhalten will, hält man die Scheere beim Abtragen verschieden.

Soll der Ausschnitt, das sogenannte Colobom, breit sein, dann hält man die Scheerenblätter parallel zur Wunde. (Vgl. Fig. 182*b*.) Hiebei drückt das hornhautwärts liegende Blatt die centrale Wundlippe etwas nieder, um sie nicht zu kappen. Das so entstehende Colobom wird breit und hat divergirende Ränder („Schenkel").

Soll der Ausschnitt schmal sein, dann hält man die Scheerenblätter so, dass sie die Wunde unter einem rechten Winkel kreuzen. Das Colobom erhält so parallele oder convergirende Schenkel. (Vgl. Fig. 182*c*.)

Ausserdem hängt die Breite des Coloboms natürlich von der Breite des gefassten Irisstückes ab.

Die Höhe des Coloboms, das ist die Ausdehnung des Ausschnittes in radiärer Richtung, hängt vor Allem von der Lage des Schnittes zum Hornhautrand ab: je peripherer er liegt, desto höher wird das Colobom. Soll es die ganze Irisbreite einnehmen, so dass kein Irisstumpf stehen bleibt und man späterhin im peripheren Teile des Coloboms die Kämme des Strahlenkörpers sehen kann, dann muss der Schnitt noch in der Lederhaut 1—1·5 Millimeter vom Hornhautborde entfernt geführt werden. (Vgl. Fig. 182*a*.)

Weiterhin hängt die Höhe des Coloboms noch ab von der Länge des Wundcanals und von dem Grade des Hervorziehens der Irisfalte.

Zum Abtragen der Irisfalte benützte man früher allgemein die kleine der Fläche nach gebogene Scheere von Louis. Ein Werkzeug, das viel bequemer zu handhaben ist, ist die Scheerenpincette von v. Wecker, die sich für die Iridectomie ganz besonders empfiehlt. (Vgl. Fig, 21, Seite 14.)

Sie wird schreibfederartig gehalten. Die Beeren des Daumens und Zeigefingers liegen auf den Flügelplättchen der Arme.

Will man sehr breite, schlüsselförmige Colobome erhalten, dann kann man auch nach Bowmann[1]) in folgender Weise vorgehen.

Man fasst die Iris in der Mitte, zieht sie etwas an, schneidet sie innerhalb eines Wundwinkels ein, reisst sie dann längs der ganzen Wundlänge von ihrer peripheren Anheftung ab, und schneidet das letzte Stück innerhalb des andern Wundwinkels durch.

v. Wecker trägt die Iris, wo ein grosses Colobom entstehen soll, ebenfalls mit zwei Schlägen ab, indem er das hervorgezogene Stück zuerst von einem Wundwinkel her bis zur Mitte einschneidet, es dann sanft ausspannt und nun mit einem zweiten Scheerenschlage vollends abträgt.

Wenn bei gesteigertem Binnendruck, bei raschem Hervorstürzen des Kammerwassers oder Pressen des Kranken nach Vollendung des Schnittes die Iris vorfällt, dann kann man die Iris sofort mit der Pincette fassen und abtragen.

---

[1]) Knapp, Augen- und Ohrenärztliche Reisenotizen. A. f. A. u. O., Bd. II (1871), 2, Seite 184.

Ich ziehe es allerdings bis auf gewisse Fälle meist vor, die vorgefallne Iris mit der Spatel zurückzuschieben, bis sie wieder ihre richtige Lage hat und sie dann nach der Regel zu fassen, hervorzuziehen und abzutragen. An dem vorgefallnen Bauschen kann man oft nicht recht beurteilen, wo man die Iris fasst, das Colobom wird leicht unregelmässig.

Es ist freilich zuzugeben, dass vom aseptischen Standpuncte vielleicht Bedenken gegen dieses Zurückschieben der Iris erhoben werden können. Doch ist zu berücksichtigen, dass das zurückgeschobene Stück ja sofort ausgeschnitten wird und nicht, wie bei der praecornealen Iridotomie Schölers, im Auge verbleibt.

Tatsächlich ist mir noch niemals darnach eine entzündliche Verwickelung im Heilungsverlaufe begegnet.

Das Zurückschieben der Iris unterlasse ich aber jedesfalls:

1. Wenn bei nicht völlig normaler Beschaffenheit des Bindehautsackes operirt werden muss;

2. wenn der Binnendruck stark erhöht ist;

3. wenn die Linse verschoben oder sehr klein ist (Hydrophthalmus z. B.), also hinter dem Irisabschnitte nicht die Linse, sondern der Glaskörper liegt;

4. bei sehr empfindlichen Personen und Kindern, wenn ohne allgemeine Betäubung operirt wird.

Bemerkenswert ist, dass einige Operateure bei optischen Iridectomien zu dem Verfahren der subcornealen Irisausschneidung zurückkehren wollten, so Carter[1]) und Vernon,[2]) freilich mit anderer Ausführung, als Wenzel sie verrichtete.

Carter führt durch eine kleine Oeffnung am Hornhautrande v. Wecker, Scheerenpincette geschlossen ein und öffnet sie dann ein wenig. Zwischen den beiden Blättern erhebt sich eine \/förmige Falte der Iris, die beim Schliessen des Instrumentes abgeschnitten wird. Das Stückchen kommt entweder mit der geschlossenen Scheere heraus oder muss mit einer Irispincette herausgeholt werden. Carter hat unter 30 solchen Operationen nur (!) einmal Wundstaar bekommen. Er hält das Verfahren für gefahrlos (!). Dass es einfach ist, dürfte Niemand bestreiten.

Bowater Vernon rät dasselbe Verfahren an, um eine \/förmige Pupille zu erhalten.

Buller[3]) bekämpft dieses Verfahren jedoch entschieden als gefährlich.

---

[1]) Carter, A method of performing iridectomy for the improvement of sight. Brit. med. journ. 1875, Oct. 16, p. 509; Lancet, 1875, Oct. 16, p. 561. [Nach dem Referate im Jahresber. f. Ophth. für 1875, S. 260.]

[2]) Vernon, Observations on iridectomy with an account of 118 cases. St. Barth. Hosp. reports X (1875), p. 169—187.

Derselbe, A method of performing iridectomy. Brit. med. journ. 1875, Oct. 16. [Nach dem Ref. im Jahresber. f. Ophth. für 1875.]

[3]) Buller, A new ophthalmic operation Lancet, 1875, May 8, p. 661.

III. Act. Säuberung (Toilette) der Wunde.

Nach Abtragung der Iris wird das Auge wieder für einige Secunden frei gelassen. Bei Leuten, die gut hinabblicken und ruhiges Verhalten zeigen, kann man schon jetzt den Sperrlidhälter entfernen. Sonst geschieht dies erst nach Beendigung der sogenannten Wundsäuberung.

Oft ziehen sich die Ränder der abgesetzten Iris von selbst zurück und bleiben nicht in der Wunde liegen („die Schenkel liegen gut“, „die Ecken stehen tief“). Das ist stets der Fall, wo die Iris mit ihrem Pupillarteile angewachsen ist. In solchen Fällen lüftet man die Wunde mit der Spitze der Spatel, führt diese von einer Wundecke zur andern, streift dann damit flach von der Hornhaut über die Wunde gegen die Lederhaut (Ausglätten der Wunde) und entfernt allfällige Blutgerinnsel durch Abwischen mit einem ausgedrückten feuchten Tupfer oder, wenn sie fester haften, durch Abziehen mit einer kleinen gerieften (Iris-) Pincette.

Wo die Iris frei war und sich die Colobomschenkel zurückgezogen haben, tut man gut, mit der Spatel an den Wundecken etwas einzugehen, weil doch die hintern Wundlippen eine ganz niedere Falte der vordern Irisschichten eingeklemmt haben können, trotz richtigen Aussehens des Coloboms. Das blosse Reiben der Wunde genügt hiezu nicht immer. Dann streift man durch die ganze Wunde durch wie im ersten Fall und glättet darnach die Wunde. Das Durchstreifen durch die Wunde geschieht, weil der periphere Irisstumpf, wo ein solcher entstanden ist, auch bei ganz richtigem Aussehen des Coloboms mit seinem centralen Rande in die Wunde eingeklemmt sein kann.

Ist jedoch in einem oder in beiden Winkeln die Iris ersichtlich eingeklemmt oder gar vor die äussere Wunde getreten, dann muss sie gehörig mit der Spatel zurückgestreift, oder, wenn das nicht gelingt, abgetragen werden.

Hier kann man noch weniger erwarten, dass das blosse Reiben der Wunde ausreicht, die Iris zum Zurückziehen zu bringen. Eher nützt es noch, die centralen Teile der Iris durch die Hornhaut hindurch mit der Spatel zu reiben, weil das eine Zusammenziehung des Sphincters auslöst.

Meist genügt es, bloss im Wundwinkel eine gegen die Kammer streifende Bewegung mit der Spatelspitze zu machen, dass der Schenkel zurücktritt. Genügt das nicht, dann geht man mit der Spatel im betreffenden Wundwinkel ein, bis ihre Spitze gerade auf der Irisperipherie neben dem Colobome sichtbar wird und macht damit, immer auf der Iris bleibend, eine kurze, streifende Bewegung gegen die Pupille.

Manchmal gelingt es erst nach wiederholtem Eingehen den Schenkel zurückzubringen.

Kommt man auch so zu keinem Ziele, dann geht man am Wundwinkel mit der Irispincette ein, zieht den Rand der Iris hervor und trägt ein Stückchen ab. Doch muss das mit sehr grosser Vorsicht geschehen, damit nicht die Pincette die Linsenkapsel verletze.

Dass sich die Iris in der richtigen Lage befindet, erkennt man daran, dass beide Sphicterecken (die beiden Ecken, wo die Colobomschenkel vom Pupillenrande abbiegen) gleich hoch und in der Curve liegen, die die Pupille zu ihrer frühern Form ergänzt.

Hat sich viel Blut in die Kammer ergossen, dann drückt man mit der Spatel die periphere Wundlippe nieder. Meist entleert es sich hiebei. Allenfalls kann man durch sanftes Streifen über die Hornhaut gegen die Wunde hin die Entleerung unterstützen. Füllt sich die Kammer immer wieder, sieht man also, dass die Quelle der Blutung noch nicht gestopft ist, dann legt man in Eis gekühlte, aseptische Compressen durch einige Minuten aufs Auge. Meist steht dann die Blutung.

Ueble Zufälle während der Operation.

1. Ein sogenannter interlamellärer Schnitt (Taschenschnitt) entsteht, wenn die Lanze zu flach angesetzt oder wenn sie zu früh gewendet ward, ehe also ihre Spitze in die Kammer eingedrungen war. Nach dem Herausziehen des Messers entleert sich die Kammer nicht.

Man wiederholt dann den Schnitt an derselben Stelle mit der Lanze, die man dabei erst entsprechend später wendet.

In andern Fällen kann unter obigen Umständen wol die Kammer eröffnet werden, doch der Wundcanal viel zu lange ausfallen, die innere Wunde äusserst klein sein und viel zu central liegen. Man kann dann kaum mit der geschlossnen Pincette eingehen, sie zu wenig oder gar nicht öffnen und die Iris nicht fassen. Man muss in solchen Fällen die Operation abbrechen und für später verschieben.

In beiden Fällen bleibt an der Stelle des ersten Schnittes eine mehr oder weniger trübe Partie der Hornhaut. Es fällt das bei optischen Operationen nachteilig ins Gewicht.

2. Der Schnitt ist bei richtiger Lage der Schnittebene im ganzen zu kurz ausgefallen. Es ist nach dem Eingehen mit der Irispincette nicht möglich sie zu öffnen.

Ereignet sich das bei einer optischen Iridectomie, wo der Pupillarrand frei ist, dann geht man mit dem stumpfen Haken ein, um die Iris hervorzuholen. Ist aber der Pupillarrand nicht frei oder handelt

es sich um eine antiglaucomatöse Iridectomie, dann muss man die Wunde nachträglich erweitern. Das geschieht am besten mit einer feinen, gebognen Scheere. Man führt das stumpfe Blatt an einem Wundwinkel in die Kammer und verlängert die Wunde mit einem kurzen Schlage.

3. Anspiessen der Iris. Tritt dies ein, gleich nachdem man in die Kammer gelangt ist, dann zieht man die Lanze ein klein wenig zurück, neigt sie stärker mit ihrem Hefte gegen die Gesichtsfläche des Kranken und geht dann wieder vor. Das Zurückziehen der Lanze darf nur ganz geringfügig sein, sonst fliesst Kammerwasser aus, die Kammer wird seichter und man kommt beim Vorschieben der Klinge umso sicherer wieder in die Iris. Geschähe das oder flösse das Kammerwasser ganz ab, dann müsste die Operation abgebrochen und könnte erst später wieder aufgenommen werden.

Tritt das Anspiessen der Iris erst später, wenn man schon tiefer in die Kammer eingedrungen ist, ein, dann muss die Lanze sofort gänzlich aus der Kammer hervorgezogen werden, indem man im Zurückziehen die Wunde auf die früher angegebene Weise zu vergrössern sucht. Vorwärts gehen darf man nicht, sonst erzeugt man eine Irisablösung und sehr leicht eine Kapselverletzung. Ein wenig zurückziehen, um von der Iris loszukommen, wie ganz anfangs, und dann wieder vorzugehen, ist aber nicht mehr möglich, weil wegen der bereits erreichten Länge der Wunde beim geringsten Zurückgehen der Klinge das Kammerwasser sofort abfliesst.

Kann man darnach die Wunde wegen zu grosser Enge auch nicht mit der Scheere vergrössern, dann muss die Operation abgebrochen werden.

4. Irisablösung. Ihre Folge ist eine starke Blutung in die Kammer.

Sie entsteht erstens beim Anspiessen der Iris durchs weitere Vorschieben der Lanze. Die Blutung erschwert dann das genaue Fassen der Iris sehr und es kommt leicht ein fehlerhaftes Colobom zu Stande.

Zweitens, wenn nach dem Fassen der Iris der gefasste Teil der Iris zu stark gespannt und dadurch vom Ciliarkörper losgerissen wird. Dies ereignet sich dadurch, dass entweder der Operateur die Iris zu stark bei der Wunde herauszerrt, wozu er besonders bei zu langem Wundcanale veranlasst werden kann, oder, und das ist der häufigste Anlass, es macht das Auge beim Fassen oder Herausziehen der Iris plötzlich eine ausgiebige Fluchtbewegung, wozu es der hiebei eintretende Schmerz veranlassen kann. Lässt der Operateur nicht sofort die Iris

aus, so kommt es zu einer mehr minder ausgedehnten Ablösung, ja es kann die ganze Iris ausgerissen werden [1]).

Die entstandnen Fetzen der Iris müssen, wenn sie in der Wunde vorliegen, abgetragen werden. Nach der Abtragung sind die abgesetzten Irisränder sorgfältig zurückzuschieben. Trotzdem sieht man darnach häufig Einheilungen, weil die andauernde Blutung der Wundsäuberung ungünstig ist und dem Zurückschieben der Iristeile infolge der ausgedehnten Zerreissungen nicht die elastische und contractile Spannung der Iris zu Hilfe kommt.

Das ergossene Blut wird wol meist bald aufgesogen; bestehen aber entzündliche Zustände in der Iris nach der Operation, so gibt der Blutkuchen oft Anlass zur Organisation einer dicken Schwarte, die die Pupille und das Colobom abschliesst und immer mehr zusammenzieht.

Es ist übrigens zweifellos, dass bei sehr peripherer Iridectomie, wo kein Stumpf stehen gelassen werden soll, meist in der Mitte wenigstens eine kleine, die Grenzen des auszuschneidenden Teiles nicht überschreitende Ablösung der Iris zu Stande kommt. Wo sie nicht entsteht, bleibt auch gewöhnlich ein peripherer Irisstumpf zurück.

5. Stehenbleiben des Sphincters, wo dies nicht beabsichtigt war. Das ereignet sich, wenn der Pupillarrand beim Hervorziehen der Iris gar nicht vor die äussere Wunde gebracht wird, oder wenn die Scheere beim Abschneiden nicht an die Wundlippen angedrückt, sondern zu nahe an der Pincettenspitze gehalten wird.

Um die stehen gebliebene Brücke zu durchtrennen, geht man mit einem stumpfen Häkchen flach ein, schiebt es zwischen ihr und der Linsenkapsel durch und wendet es dann durch leichte Achsendrehung etwas mit der Spitze nach vorne. Indem man nun anzieht, reisst zuweilen die schmale Brücke von selbst durch oder man bringt sie, wenn das nicht eintritt, mit dem Häkchen vor die Wunde und trägt sie dann mit der Scheere ab.

6. Besteht eine Flächensynechie der Iris mit der vordern Linsenkapsel, dann kann es geschehen, dass man überhaupt gar nichts vom Irisgewebe losbekommt. Manchmal gelingt es dann noch mit einer Pincette von Liebreich oder der Kapselpincette von Förster.

In andern Fällen löst sich wohl das Stroma iridis ab, aber es bleibt das Tapet auf der Kapsel haften. Die Pupille sieht dunkel aus,

---

[1]) Es ist übrigens eine solche gänzliche Ausreissung der Iris, nachdem sie sich zufällig ereignet hatte, als kunstgerechtes Verfahren versucht worden (!), z. B. von Cuignet (L'arrachement de l'iris en totalité ou en partie. Journ. d'ophth. 1872, p. 247—257, und Arrachement de la totalité de l'iris. Receuil d'ophth. 1874, p. 248).

doch ist sie bei seitlicher Beleuchtung betrachtet braun, statt schwarz. Der optische Erfolg ist dann, wenn dieser braune Belag in dem ganzen Colobom besteht, gleich Null.

Ist die Flächensynechie umschrieben, dann darf eben die Iridectomie nur dort gemacht werden, wo man annehmen kann, dass sie nicht vorhanden sei. Diese Stellen der Iris sind mehr vorgewölbt, bei gleichzeitiger Seclusio sogar stark vorgetrieben.

Ist die Flächensynechie allseitig und der Zustand wie gewöhnlich erkennbar, dann ist ja überhaupt keine Iridectomie, sondern eine Extraction nach Wenzel-Wecker, eine Iridotomie oder Iritoëctomie (je nachdem die Linse da ist oder fehlt) angezeigt.

7. Verletzung der vordern Linsenkapsel. Die Folge dieses Ereignisses ist Bildung eines Wundstares unter Aufquellung der Linse, die bei alten Leuten und bei gewissen Erkrankungen (Glaucomen) sehr bedenkliche Folgen haben kann. Der Wundstar erfordert Nachoperationen und schliesslich behält der Kranke im besten Falle ein linsenloses, also accommodationsloses Auge.

8. Infolge der plötzlichen Herabsetzung des Druckes kann eine Luxation der Linse in die Rinne zwischen der Iriswurzel und den Köpfen der Ciliarfortsätze ohne Beschädigung der Zonula erfolgen. Dadurch stemmt sich die Linse mit ihrem Rande von der Iris bedeckt in die Kammerbucht und hemmt so den Abfluss des Kammerwassers. Dort, wo das Colobom ist, stemmt sich der Linsenrand unmittelbar an. Die Kammer bleibt in solchem Falle aufgehoben, der Binnendruck des Auges steigt an oder dort, wo er schon erhöht war, nimmt er noch mehr zu („malignes Glaucom").

Dieser Zustand erfordert den Versuch, die Linse in ihre normale Lage zurückzubringen, sie so zu sagen einzurenken.

Weber[1]) hat folgendes Verfahren angegeben. Er sticht mit einer doppelt gerieften, sog. Broad-needle 8 bis 10 Millimeter vom äussern Hornhautrande im wagrechten Meridian des Auges ein und dreht die Nadel um ihre Achse um ein Viertel, so dass die Wunde aufklafft. Hierauf wird durch steigenden Druck mit dem obern Lide oder mit einem Starlöffel auf die Hornhaut in senkrechter Richtung zur Colobomfläche, nach dessen Seite die Linse stets am meisten ausgewichen ist, die Linse zurückgebracht.

Auf der Höhe des Druckes verharrt man 1 bis $1\frac{1}{2}$ Minuten, um der Ansammlung des Humor aqueus Zeit zu lassen. Hierauf leichter Druckverband und Rückenlage durch 24 Stunden.

---

[1]) Weber, Die Ursache des Glaucoms. A. f. O. XXIII, Abt. 1., S 86.

Der Zeitpunct zur Vornahme dieses Eingriffes ist der 10. bis höchstens 20. Tag nach der Iridectomie, wo die Narbe schon die genügende Festigkeit hat, um den Druck aushalten zu können. Zu spät darf man ihn nicht versuchen, weil sonst schon eine Anheftung der Linse an die Iris und Narbe erfolgt ist und weil die Dauer des erhöhten Druckes das Auge schon tief geschädigt haben kann.

v. Wecker[1]) zieht es vor, an der dem Colobom entgegengesetzten Seite eine Sclerotomie zu machen. Die Linse wird durch Druck mit dem obern Lide, während das Messer noch in der Wunde liegt und so den Augapfel fixirt, eingerenkt. Die Sclerotomie bei ganz aufgehobener Kammer auszuführen, muss nicht leicht sein.

9. Berstung der Zonula allein oder der Zonula und Hyaloidea zugleich auf der Seite des Coloboms.

Die Folge ist Verschiebung der Linse (Subluxation) oder bei gleichzeitiger Berstung der Hyaloidea auch Glaskörpervorfall.

Eine solche Berstung tritt ein, wenn die Linse bei zu rascher Entleerung des Kammerwassers vorstürzt und geschieht um so leichter, wenn der Druck im Auge erhöht ist, wenn der Kranke stark presst, wenn Zonula und Hyaloidea schon atrophisch sind.

Der Glaskörper tritt entweder bloss in die Kammer ein, wodurch diese plötzlich tief wird, oder er tritt durch die Wunde aus. Geschieht dies Ereignis vor der Ausschneidung der Iris und nicht in Verbindung mit Irisvorfall, dann kann die Iris nicht mit der Pincette gefasst werden, sondern muss mit dem stumpfen Häkchen hervorgezogen werden. Ist zugleich Irisvorfall da, dann trägt man ihn rasch ab.

Jedesfalls entfernt man sofort den Sperrelevateur und lässt die Lider durch den Gehilfen fixiren. Die Fixationspincette wird auch nicht mehr benützt.

Ist die Iris auf der Seite der Wunde ganz nach hinten umgeklappt, dann ist es nicht möglich, sie hervorzuziehen und abzuschneiden.

Geschieht der Austritt erst nach der Ausschneidung der Iris, dann beendet man die Operation sofort.

Hängt ziemlich viel Glaskörper zur Wunde heraus, dann trägt man ihn mit der Scheere ab.

Der Glaskörpervorfall kann nach der Eröffnung der Kammer unter den früher genannten disponirenden Umständen auch durch zu starkes Zerren an der Iris oder durch brüskes Stossen mit der Spatel und dabei hervorgerufene Verschiebung der Linse erzeugt werden.

---

[1]) v. Wecker, Chir. ocul. S. 155.

In gewissen Fällen ist endlich Zonula und Hyaloidea schon vor der Operation beschädigt (Linsenluxation durch Trauma oder Ektasien des Augapfels) und deshalb ein Glaskörperaustritt sofort nach Eröffnung der Kammer ohne weiteres möglich.

10. Ein sehr übles Zeichen ist es, wenn bei Occlusio nach der Eröffnung der Kammer die Iris (und Linse) nicht vorrückt, sondern die Hornhaut faltig einsinkt („collabirt"). Es beweist das, dass sich hinter der Iris (und Linse) eine dichte Schwarte befindet. Es kann dann überhaupt keine Iridectomie gemacht werden.

Abänderungen des Verfahrens.

Schnittführung. Ursprünglich verwandte man die gewöhnlichen Starmesser auch zur Iridectomie. Später erst bürgerte sich die Lanze hiefür allgemein ein. Statt der Lanze das Linearmesser zu verwenden, entweder ausschliesslich, oder nur in gewissen Fällen haben empfohlen v. Graefe [1]), v. Wecker [2]), Zehender [3]), Monoyer [4]), Scherk [5]), Dehenne [6]) u. A. mehr.

v. Wecker verwarf erst das Lanzenmesser zur Iridectomie gänzlich und empfahl dafür das Linearmesser. Der Schnitt sei damit fast gradeso auszuführen, wie für die Extraction, nur sei er entsprechend kürzer anzulegen. Man könne auch ganz gut, durch entsprechende Drehung des Augapfels mit der Fixationspincette den Schnitt nach innen-oben, innen-unten und aussen-oben, aussen-unten verrichten.

Er benützt ein möglichst schmales Linearmesser, dringt damit an einem 2 bis 3 Millimeter vom obern Endpuncte des lotrechten Hornhautdurchmessers liegenden Puncte in die vordere Kammer, sich genau an den Hornhautrand haltend.

Ist er eingedrungen, stellt er das Messer parallel zur Iris, führt es quer durch die Kammer, und macht den Ausschnitt 2 bis 3 Mm. nach innen vom obern Endpuncte des lotrechten Hornhautdurchmessers. Man kann leicht durch entsprechende Neigung der Klinge bewirken, dass innere und äussere Wundöffnung fast übereinander liegen und dass die innere Oeffnung im ganzen nur in eine kurze Entfernung vom Hornhautrande fallend, fast gegenüber der peripheren Ansatzlinie der Iris läuft

---

[1]) v. Graefe, Zur Lehre der sympath. Ophth. A. f. O. XII (1866), 2 S. 162.

[2]) v. Wecker, Gaz. hebd. Nr. 9, 1869. (Nach Scherk, Kl. Mbl. f. A. Bd. XI [1873], S. 101.)

[3]) Zehender, Klin. Mbl. f. Augenhlkde, Bd. VII (1869), S. 125.

[4]) Monoyer, Sur l'introduction du couteau linéaire dans la pratique de l'iridectomie. Gaz. méd. de Strassbourg, 1870, No. 6, p. 66.

(M. benützt das Linearmesser seit Mai 1867 und reclamirt die Priorität.)

A. le Gad, Quelques considérations sur la nature et le traitement du glaucôme. In. Diss. Strassbourg 1869.

Stöber et Monoyer, Relevé statistique de la clinique ophth. de la fac. de Strassbourg 1869—1870, Gaz. méd. de Strassbourg, Nr. 18 et 19, 1870.

[5]) Scherk, Ein schmales Iridectomiemesser, Kl. Mbl. f. A., Bd. XI, 1873, S. 101.

[6]) Dehenne, Vgl. Fussnote 1, S. 680.

Für optische Pupillen ist v. Wecker späterhin, seit Anwendung der Iridotomie, zur Lanze zurückgekehrt, indem er sein couteau à arrêt benützt [1]) und zugesteht, dass dieses Werkzeug nach innen und aussen viel bequemer zu handhaben sei. Die beim Linearmesser nötige Drehung des Augapfels, die zu einer Faltung der Bindehaut am Hornhautrande führt, wird vermieden. Diese Faltung ist jedoch bei dem Ausstiche sehr lästig.

Aber für die „antiphlogistische“ Iridectomie hielt er auch da noch an der ausschliesslichen Verwendung des Linearmessers fest, da sie ja immer nach oben und möglichst gross anzulegen sei. Für die Glaucomiridectomie gab er schliesslich zu, dass ein gewisses Zugeständnis zu Gunsten der Lanze gemacht werden könne, weil es mit ihr leichter sei, beim Zurückziehen den Binnendruck langsam herabzusetzen [2]).

Vor v. Wecker hat sich schon Monoyer ausschliesslich des Schmalmessers zum ersten Acte der Iridectomie bedient. Er hat nie üble Zufälle darnach beobachtet und konnte auch in Fällen von Glaucom mit ganz aufgehobner Kammer die Operation kunstgerecht ausführen. In Fällen, wo er gegen die Nasenseite hin operiren musste, bediente er sich eines auf die Fläche gebogenen Linearmessers.

Auch Zehender gibt in seinem Berichte über v. Weckers Verfahren an, dass er sich schon seit Jahren eines dem Graefischen sehr ähnlichen Linearmessers in schwierigen Fällen von Pupillenbildung bediene, das er auch zur Staroperation benützt. Es ist etwas kürzer und gegen das Heft hin breiter als das von v. Graefe.

Scherk, der sich der Meinung v. Weckers und Zehenders über die Vorzüge des Linearmessers bei der Iridectomie anschloss, glaubte, dass einer allgemeinern Verwendung dieses Messers zu genanntem Zwecke der Umstand hinderlich sei, dass das Linearmesser in gewissen Fällen wegen der Lage des Augapfels gar nicht oder doch nur weitaus unbequemer zu gebrauchen sei, als die krumme Lanze. Darum gab er dem Linearmesser eine doppelte (bajonetförmige) Biegung nach der Fläche. Die Klinge ist 6 Linien (ungefähr 15 Mm.) lang; sie setzt sich in einen platten Stil fort, dessen vordere Fläche mit der vordern Klingenfläche nur wenig mehr als einen rechten Winkel bildet. Dieser Stiel, knapp 8 Linien (ungefähr 20 Mm.) lang, ist dann am obern Ende mit abgerundetem Knie wieder nur um etwas mehr als einen rechten Winkel, also wagrecht abgebogen und in ein gewöhnliches Heft eingelassen [3]).

Gegen den Gebrauch des Linearmessers hatte sich Warlomont [4]) ausgesprochen, der fand, dass dieses oft eine ganz unnütze Verlängerung des Schnittes verursacht, und den Vorteil (schmaler) gekrümmter Lanzen beim Schnitte nach innen für schmale Iridectomien besonders hervorhob.

---

[1]) v. Wecker, Chir. ocul. p. 136.

[2]) v. Wecker, Chir. ocul. p. 137 u. 138.

[3]) Solche Messer sind auch von Andern, z. B. Bader (A new cataract Knife, Lancet, II, p. 760 [1874]), Carter, Mr. Bader's „new cataract Knife“, Lancet II, p. 819, 1874 und Monoyer, angegeben worden.

[4]) Warlomont, Iridectomie, couteaux lancéolaires. Ann. d'ocul. LXV (1871), p. 92—95.

Derselbe, Lances graduées pour l'iridectomie. Ann. d'ocul. LXXXI (1879), p. 162.

Hirschberg[1]) hält Messer, wie das von Scherk für ganz überflüssig. In der Mehrzahl der Fälle sei die Lanze beizubehalten. Besonders ungünstig sei das Linearmesser bei Anlegung kleiner optischer Pupillen. Anders verhalte es sich, wo grosse Colobome anzulegen seien. Vor der Anwendung bei Glaucom habe jedoch schon v. Graefe gewarnt.

In wesentlich anderer Weise als alle früher genannten benützt Dehenne das Linearmesser. Ich kann mich zwar seinem Urteile über die Lanze durchaus nicht anschliessen, das lautet: „Le couteau lancéolaire est un instrument grossier, brutal, infidèle, auquel j'ai complètement renoncé. Il ne pique jamais (!) coupe encore moins (!) et doit être complètement relégué dans la boîte aux oublis avec tous les instruments de la vieille chirurgie oculaire"; nichtsdestoweniger muss ich seine Schnittführung mit dem Linearmesser als höchst zweckmässig bezeichnen und kenne für sehr seichte oder aufgehobne Kammern kein besseres Verfahren.

Dehenne geht folgendermaassen vor. Er sticht mit einem sehr feinen Linearmesser an der äussern und untern Seite des Augapfels 1·5 Millimeter vom Hornhautrande entfernt durch die Lederhaut, bis die Spitze in der Kammer vor der Iris erscheint. Der Schnitt in der Lederhaut wird nun dadurch auf 4 bis 5 Millimeter erweitert, dass man das Messer mit leichtem Drucke gegen seine Schneide sehr langsam und vorsichtig immer etwas zurück und wieder vorschiebt, also sägend weiterbewegt. Hiebei entleert sich das Kammerwasser ganz langsam, Tropfen für Tropfen, und die Entspannung des Augapfels erfolgt äusserst schonend.

Der Schnitt verläuft parallel dem Hornhautrande. Hierauf kann man mit der Pincette eingehen, die Iris hervorholen und abtragen.

Ich habe nach diesem Verfahren bei primären Glaucomen mit äusserst enger Kammer, dann bei Vortreibung der Iris bis zu völliger Aufhebung der Kammer mit bestem Erfolge operirt. Dabei habe ich den Einschnitt auch nach aussen-oben verrichtet, um das Colobom zum Teile wenigstens unters obere Lid zu bringen. Es gelingt das ganz leicht. Auch habe ich den Augapfel zuweilen mit 2 Pincetten fixirt, um Rollungen zu vermeiden, die die Schnittführung verzögern.

Etwas Aehnliches wie Dehenne scheint aber bereits Streatfeild ausgeführt zu haben[2]). Nach dem Jahresberichte für Ophthalmologie, Jahrg. II, 1873, S. 276 und 429, hat sich Streatfeild sowol gegen die Lanze als das Linearmesser zur Schnittführung bei der Iridectomie und bei Extractionen ausgesprochen.

Er nimmt ein breites Starmesser, etwa das von Sichel, dringt damit in die Kammer ein, stellt es, bevor der Pupillarrand erreicht ist, auf und vergrössert die Wunde mit der Spitze schneidend. Es kommt also auch bei ihm niemals zu einer Contrapunction.

Es ist zweifellos, dass die Handhabung der Lanze bei sehr seichter Kammer schwierig, ja die regelrechte Ausführung des Schnittes, wenn er verhältnismässig lang sein soll (4 bis 6 Millimeter oder mehr), auch unmöglich werden kann. Ganz unmöglich ist die Benützung der Lanze bei völlig fehlender Kammer.

Anders liegt die Sache aber bei nicht allzu seichter Kammer. Da hat die Lanze nicht bloss den Vorteil, dass sie nach jeder Seite hin gleich leicht gehandhabt werden kann und dass bei gesteigertem

---

1) Hirschberg, Berl. Kl. Wschr. 1873, S. 440.

2) Streatfeild, Section de la cornée comme operation préliminaire. Congrès de Londres, 1973. Compt. rend. p. 154—159. (Mir nicht zugänglich.)

Binnendrucke der Abfluss des Kammerwassers ganz langsam vor sich geht, sondern auch den, dass sie keinen so steilen Schnitt erzeugt, als das Linearmesser, wenn man mit diesem einen kurzen Schnitt erzeugen will, bei dem sich äussere und innere Wundöffnung nicht zu sehr in ihrer Länge unterscheiden. Freilich, als man im „linearen" Schnitte einen besondern Vorteil sah und meinte, dass er viel bessere Aussichten für die Heilung gebe, da konnte man die Steilheit des Schnittes für einen Vorzug halten. Wir haben schon Seite 545 bis 549 auseinandergesetzt, dass die Dinge anders liegen. Ein nicht zu stark geneigter Flachschnitt ist dem steilen Schnitte vorzuziehen und gerade einen solchen erhält man sehr leicht mit der Lanze.

Nach v. Wecker ist zwar Schweiggers Meinung [1]), dass die Aneinanderlagerung der Wundränder nach Linearmesserschnitten weniger gut sei, ganz ausser Acht zu lassen, aber es verhält sich die Sache wirklich so, dass sich die Schnitte mit der Lanze rascher genau schliessen, besonders in der Hornhaut selbst.

Dass die Handhabung der Lanze gar so schwierig wäre, wie v. Wecker behauptet [2]), kann ich für meine Person nicht gelten lassen. Es ist durchaus nicht nötig, übermässig steil aufzusetzen, weil eine solche Steilheit der Wunde in ihrer Mitte gar keinen Wert hat. Ein leichtes Zurücklegen des Lanzengriffes, um beim Vorschieben nicht in die Iris zu stechen, und ein mässiger Druck nach hinten, um die Seitenteile des Schnittes nicht zu breit zu bekommen, sind keinesfalls schwerer, als die verschiedenen Wendungen, die mit dem Linearmesser auszuführen sind, wenn damit ein kurzer Schnitt verrichtet und bei erhöhtem Drucke ein zu plötzlicher Abfluss des Kammerwassers vermieden werden soll.

Ich benütze das Linearmesser, wenn ein Colobom nach oben oder unten anzulegen ist, bis zur Iriswurzel reichen soll, wie das fürs Colobom bei Glaucomiridectomien gefordert werden muss, und wenn dabei die Kammer sehr flach ist.

Auch bei sehr tiefliegenden Augäpfeln ist die Führung der Lanze von oben her erschwert, ja zuweilen unmöglich. In diesen Fällen ist überhaupt nur die Verwendung des Linearmessers möglich.

Ist die Iridectomie nach aussen (aussen-oben, aussen-unten) zu machen, dann benütze ich bei flacher oder aufgehobner Kammer das Verfahren von Dehenne.

Bei genügend tiefer Kammer und meistens für die optischen Colobome (auch bei flacher Kammer) ziehe ich jedoch die krumme

---

1) Schweigger, Handbuch der spec. Augenhlkde. etc. 1871, p. 318—340.

2) v. Wecker, Chir. ocul., p. 136, 137.

Lanze, wegen der Einfachheit der Handhabung, dem Linearmesser entschieden vor.

Gayet[1]) verrichtet bei aufgehobner Kammer die Iridectomie auf folgende Weise: Der Bulbus wird mit der Pincette à double fixation (von Monoyer) gehalten, und sodann an dem Orte der Wahl die Hornhaut mit einem gewöhnlichen Scarificator von aussen nach innen schichtweise durchtrennt.

Er beginnt dazu an dem temporalen Ende des beabsichtigten Schnittes, wenn er oben oder unten, am obern, wenn er innen oder aussen liegen soll. Er setzt die Klinge fest auf und macht sägende Bewegungen damit. Die Fläche der Klinge soll hiebei durch einen Radius des Augapfels gelegt sein, woferne man nicht auf die Linearität des Schnittes verzichtet und einen Lappen bilden will. Wie sich ein Tropfen Kammerwasser entleert, entfernt man den Scarificator. Bildet sich ein Irisvorfall, so wird er mit einer stumpfen, feinen Scheere zurückgebracht die dazu benützt wird, dem Schnitte die gewünschte Länge zu geben. Die Irisausschneidung wird hierauf in der gewöhnlichen Weise verrichtet. Zu dieser Operation empfiehlt Gayet die Narkose.

Dianoux[2]) bediente sich statt des Scarificators eines Starmessers von Beer und vervollständigte den Schnitt mit Webers geknöpftem Messer.

Während Gayet sein Verfahren hauptsächlich für Fälle von centraler Einheilung des Pupillarrandes nach Hornhautgeschwüren, die so oft Anlass zur Staphylombildung geben, erdacht hatte, hat es späterhin Nicolini[3]) auch für chronisches Primärglaucom mit aufgehobner, vordrer Kammer verwandt. Er erzielte auch ohne nachherige Erweiterung des Einschnittes mit der Scheere eine genügende Oeffnung, um die Iris ausschneiden zu können.

Mayer[4]) weicht der Schwierigkeit, bei buckelförmig vorgetriebener Irisperipherie (wegen Pupillensperre) die Lanze vorzuschieben, dadurch aus, dass er sofort nach dem Eindringen in die Kammer einen ganz kleinen Einstich in die Iris macht. Diese sinkt dann zurück und die Lanze kann unbehindert vorgestossen werden.

Fassen der Iris. Für Fälle, wo der Ausschnitt am Pupillen rande breit, im übrigen aber dreieckig sein soll, mit gegen die Peripherie gerichteter Spitze, hat Liebreich[5]) seine Pincette erdacht, deren Bau in v. Weckers Scheerenpincette wiederholt ist: statt der Scheerenblätter trägt sie jedoch kurze Pincettenarme mit Häkchen.. Sie gestattet einen sehr kleinen Hornhautschnitt anzulegen.

---

[1]) Gayet, D'un procédé reglé de la chambre anterieure de l'oeil, lorsque celle-ci est effacée par suite del' accolement de l'iris à la surface postérieure de la cornée. Bull. et mém. de la soc. franç. d'ophth., IIme. annéc, 1884, p. 41.

[2]) Dianoux, Bull. et mém. de la soç. franç. d'ophth. IIme. anné, 1884, p. 44.

[3]) Nicolini, Richiamo d'una vecchia e quasi conosciuta operazione e sua nuova applicazione. Bolet. d'oculistica XV (1893), Nr. 2. [Nach dem Referate im Jahresber. f. Ophth. für 1893, S. 338.]

[4]) Mayer, in der Discussion zu Dehennes Vortrag in der Soc. d'ophth. de Paris am 6. Nov. 1888. [Nach dem Jahresber. f. Ophth. f. 1888, S. 385.]

[5]) Liebreich, Eine neue Irispincette. Kl. Mbl. f. A. VIII (1870), S. 183—187.

Auch dort, wo ein Ausschnitt zu schmal ausgefallen ist und wo man an den Wundwinkeln eingehen muss, um noch ein Stück Iris zu fassen und nachträglich abzutragen, ist Liebreichs Pincette der gewöhnlichen Irispincette vorzuziehen, weil sie bei dieser heikeln Handhabung die Kapsel nicht gefährdet; sie kann eben schief eingeführt und in dieser Stellung geöffnet werden, was bei den gewöhnlichen Pincetten nur im geringsten Maasse möglich ist.

Von Kuhnt[1]) ward eine stellbare Pincette angegeben, wenn es sich um die Anlegung sehr enger Pupillen handelt. Sie ist schon Seite 29 erwähnt.

Statt der Pincetten wieder Haken zum Fassen und Hervorziehen der Iris zu benützen — bekanntlich das älteste Verfahren zu diesem Zwecke — haben neuerdings Maklakoff[2]) und Wicherkiewicz[3]) empfohlen. Allerdings benützen sie stumpfe Haken, während sich Beer eines spitzen bediente, der ins Irisgewebe eingeschlagen ward.

Man soll, geben sie an, Haken dort benützen, wo der Pupillarrand frei ist oder nur einzelne hintere Synechieen bestehen, weil das Verfahren viel weniger schmerzhaft ist, als das Fassen mit der Zange. Ein weiterer Vorteil ist der, dass man den Ausschnitt in seiner Breite besser dosiren kann. Der Einschnitt kann überdies sehr klein bemessen werden. Insbesondere ist der Haken von Vorteil, wenn bei einer optischen Iridectomie der durchsichtig gebliebene Hornhautteil sehr schmal ist. Innerhalb einer kurzen Operationswunde lässt sich eine Pincette nicht genügend öffnen, um die Iris gehörig zu fassen. Für den Haken kann man einen ganz kleinen peripheren Schnitt machen und doch nur den Sphincterteil ausschneiden.

Ein Nachteil dürfte wol darin bestehen, dass man bei einer allfälligen Fluchtbewegung des Auges die Iris nicht loslassen kann, wie wenn man sie mit der Pincette hält.

Ich habe mich überzeugt, dass das Fassen und Hervorziehen der Iris mit dem stumpfen Haken in der Tat äusserst schonend ist, und dass so dieser auch an cocaïnsirten Augen sonst schmerzhafte Act auch bei sehr empfindlichen Kranken nahezu oder wirklich schmerzlos abläuft.

Es bleibt bei diesem Verfahren stets ein peripherer Saum stehen. Ich möchte es also für optische Iridectomien empfehlen, wo wir uns ja bestreben, kleine Ausschnitte zu erhalten. Bei optischen Iridectomien ist es natürlich nur dort anwendbar, wo der hervorzuziehende Teil

---

1) Vgl. Fussnote S. 29.

2) Maklakoff, La sphinctérectomie et le sphinctérectome. Arch. d'ophth. II (1882), p. 230.

3) Wicherkiewicz, Zur Iridectomietechnik. Cbl. f. p. A. 1883, S. 33.

frei ist. Wer jedoch keine ganz sichere Hand hat, wird vielleicht auch bei den optischen Iridectomieen die Pincette bevorzugen, weil man schliesslich auch mit einem stumpfen Haken die Kapsel verletzen könnte, obwol die Gefahr keinesfalls gross ist.

Wicherkiewicz geht folgendermaassen vor. Er macht im Lederhautborde eine 2 Millimeter lange Wunde mit der Lanze oder mit einem schmalen zweischneidigen Messer. Darauf geht er mit dem biegsamen (silbernen) stumpfen Häkchen ein, das vom freien Ende so weit entfernt, als die ungefähre Entfernung des Pupillarrandes von der Wunde beträgt, um ungefähr 60° seitwärts gebogen wird, in die vordere Kammer und schiebt es vorsichtig bis an den Pupillarrand und etwas darüber hinaus. Alsdann wird die Spitze des Häkchens so gedreht, dass man mit ihr in die hintere Kammer gelangen kann, also nach hinten gerichtet. Ist einmal der Irisrand in den kleinen Haken hineingefallen, so wird die Spitze wieder gewandt, so dass der Haken flach liegt, ein wenig durch Senken des Griffes der Hornhaut genähert und in dieser Stellung die Iris in die Hornhautwunde gezogen. Meist haftet die Iris dem Häkchen so gut an, dass man sie damit aus der Wunde gänzlich hervorziehen und dann leicht abschneiden kann. Liesse aber das Häkchen die Iris los, so bleibt diese in der Wunde liegen und kann dann mit einer Irispincette gefasst werden, um sie nach Vorschrift abzutragen.

Das Häkchen darf, um nicht loszulassen, nicht zu breit sein, sondern muss eine scharfe Biegung haben.

Ausschneidung der Iris. Jede klein bemessene Ausschneidung der Iris hat, wenn der Pupillarrand nicht angewachsen ist und wenn dabei der Sphincter mit ausgeschnitten wird, nur anfangs ein entsprechend kleines Colobom zur Folge. Es erweitert sich nämlich dieses späterhin erstens dadurch, dass sich die Ecken des Sphincters immer mehr zurückziehen und dass sich zweitens, wenn man in der Peripherie hat Gewebe stehen lassen, auch dieses zum Hornhautrande etwas zurückzieht. Auf diese Weise wird ein solches, anfänglich kleines Colobom mit der Zeit doch gross. v. Wecker hat daher in gewisser Richtung Recht, wenn er den Gedanken, durch möglichst kleine Schnitte in der Hornhaut mit schmalen Lanzenmessern oder Nadeln ganz kleine Irisausschneidungen zu erhalten und so optischen Anforderungen zu genügen, als irrig bezeichnet.[1]) Doch ist es trotzdem gewiss nicht richtig, kleine Schnitte bei Anlegung optischer Colobome für unnötig zu halten.

Denn abgesehen davon, dass je kleiner eine Wunde ist, auch umso grösser ihre Heilungsaussichten sind, und dass grosse Wunden

[1]) v. Wecker, Chirurgie oculaire, p. 131.

bei kleinen Ausschnitten sehr zur nachträglichen Einheilung von Iristeilen in die Wundecken disponiren, so ist die Grösse des ausgeschnittenen Stückes nur innerhalb gewisser Grenzen für die endgiltige Grösse der Lücke gleichgiltig.

Ziehen wir vom peripheren Endpuncte des ein spitzwinkliges Colobom halbirenden Radius zwei Tangenten zu dem Pupillarrande (Fig. 183), so gibt uns das Dreieck *a b c* das Maximum der Vergrösserung an, das alle in diesem Dreiecke einzeichenbaren Colobome durch die Retraction des Sphincters und des peripheren Saumes erleiden könnten. Ebenso gibt uns das Gebiet, das bei Colobomen mit convergirenden Schenkeln, aber abgestutztem Ende zwischen den beiden Tangenten liegt, die man von den Endpuncten der Schenkel je zu dem gleichseitigen Pupillarrande ziehen kann (Fig. 184, *a b c d*), das grösste Mass der möglichen Vergrösserung für diese Colobome an.

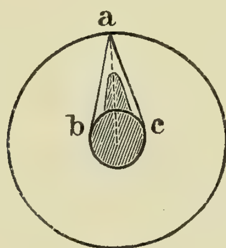


Fig. 183.

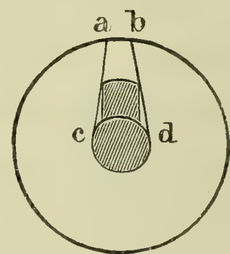


Fig. 184.

Fig. 183. *a b c* Vergrösserungsgrenzen für innerhalb dieses Dreieckes mögliche spitzwinkelige Colobome.

Fig. 184. *a b c d* Vergrösserungsgrenzen für ein innerhalb dieses Gebietes liegendes Colobom mit abgestutztem Ende.

Man könnte also von vorneherein auch schon die Colobome so breit anlegen. Dazu wäre aber, wie aus den Figuren ersichtlich, kein sehr grosser Schnitt erforderlich. Aus den oben angeführten Gründen wird man also den Schnitt immer so klein als möglich machen, wenn man auch dadurch eine spätere Vergrösserung des Coloboms innerhalb gewisser Grenzen nicht verhindert. Es ist ja doch jedesfalls vorzuziehen, ein schliesslich grösseres Colobom durch einen kleinern Schnitt, als ein ebenso grosses Colobom durch einen viel längern Schnitt bekommen zu haben. Uebrigens entbehren wir der Mittel nicht ganz, das Colobom vor Vergrösserung zu bewahren, wovon gleich die Rede sein soll.

Wenn aber der Sphincter bis zu den Ecken festgewachsen ist, sei es an der Hornhaut, sei es an der Linsenkapsel, dann kann eine Vergrösserung des Coloboms nach den Seiten hin durch Retraction des Sphincters überhaupt nicht stattfinden und auch der periphere Saum bleibt besser erhalten. Wegen der Unbeweglichkeit des Pupillarrandes kann sich keine stärkere Retraction des Dilatators auch in

jenem Abschnitte, wo wegen des Coloboms der Zug des Sphincters fehlt, entwickeln. Für alle solchen Fälle muss es daher umsomehr als wünschenswert bezeichnet werden, dass kleine Colobome auch durch einen möglichst kleinen Einschnitt, also mit der schmalen Lanze erzeugt werden. Derartige anatomische Veränderungen finden sich aber an Augen, wo optische Iridectomieen angezeigt sind, sehr häufig.

Pope[1]) machte im Jahre 1871 als erster den Vorschlag, statt der Iridodesis, die in rein optischer Beziehung gegenüber der optischen Iridectomie unleugbare Vorzüge hat, ein Stück Regenbogenhaut so auszuschneiden, dass der Kreismuskel nicht unterbrochen wird. Dadurch würde man eher dem grossen Nachteile der gewöhnlichen optischen Iridectomieen entgehen, der darin besteht, dass die natürliche und künstliche Pupille in eine grosse zusammenfliessen, und dass die Schenkel der Lücke auch im Falle des aufs Kleinste geplanten Ausschnittes nachträglich ungemein weit auseinandergehen.

Pope ging in folgender Weise vor. Er benützte zum Einschnitte ein langes, sehr schmales Lanzenmesser. Im allgemeinen soll der Einschnitt im Hornhautrande gemacht werden; wo jedoch die Pupille sehr peripherisch gebildet werden soll, da soll er ganz in die Sclera verlegt werden. Dagegen macht man ihn in der durchsichtigen Hornhaut, wenn die natürliche Pupille stark seitlich verzogen ist.

Nach Vollendung des Schnittes entfernte Pope das Messer, ohne das Kammerwasser rasch abfliessen zu lassen. Er liess dies vielmehr darnach allmälig ab, um jeden Vorfall der Iris zu vermeiden. Da es besonders darauf ankommt, die Iris nur mit den Zähnen der Pincette zu fassen, soll diese fein und nur mässig gekrümmt sein. Pope fasste die Iris gerade an dem Puncte, der hinter der den optischen Zwecken am meisten entsprechenden Hornhautpartie lag, und gerade nur so viel, dass die Pincette nicht ausriss. — Zur Ausschneidung der Iris nahm er eine feine, gebogne Scheere. Der Operateur muss beim Zurückziehen der Pincette den Pupillarrand sorgsam im Auge behalten und sobald die Scheerenblätter zwischen der Spitze der Pincette und der Hornhaut Raum haben, die Iris abschneiden; er kann dabei die Scheere rechtwinklig oder parallel zu der Richtung der Radiärfasern ansetzen. Im erstern Falle wird sich die künstliche Pupille mehr oder weniger der Kreisform nähern, im andern Falle eine mehr längliche Form annehmen. Hat der Operateur etwas Uebung in diesem Verfahren erlangt, so kann er jedesmal die Pupille genau so gross machen, wie er sie haben will.

---

[1]) Pope, Ueber Iridectomie ohne Durchschneidung des Sphincter pupillae. Arch. f. A. u. O. II, 1, S. 192—197.

Sollte unabsichtlich der Sphincter pupillae durchschnitten werden, so wäre die Folge weiter nichts als eine gewöhnliche Iridectomie.

Diese Operation hat gegenüber der gewöhnlichen optischen Iridectomie in den geeigneten Fällen einen grossen kosmetischen Vorteil, der Anblick solcher Art operirter Augen ist entschieden gefälliger. Der optische Vorteil besteht darin, dass die kleine, künstliche Pupille nahezu rund ist, kleiner als die natürliche Pupille angelegt werden kann und sich nachträglich nicht vergrössert. Die durchschnittnen Radiärfasern ziehen sich nicht, wie nach der gewöhnlichen Iridectomie, nachträglich gegen den Hornhautrand zurück.

Dieses Verfahren fand keine Beachtung. v. Arlt erwähnt es in seiner Operationslehre gar nicht, sondern gibt sogar an, dass, wenn bei einer optischen Iridectomie der Sphincter stehen bleibe, man ihn mit einem Häkchen herausholen und abschneiden solle. Offenbar hat er eine „Doppelpupille“ für einen Nachteil gehalten. Ebenso verwirft v. Wecker[1]) dieses Verfahren, da es den Nachteil einer Doppelpupille mit sich bringe und weil es in seiner Ausführung zu subtil sei.

Es besteht, wie es scheint, ziemlich allgemein der Glaube, dass eine solche Doppelpupille Doppelsehen erzeugen müsste.

Aber erstens kommt doch dieser Umstand überall dort nicht in Betracht, wo die natürliche Pupille vom Sehen ausgeschlossen ist, und das ist ja doch bei den meisten Fällen, wo man eine optische Pupille anlegt, so.

Aber auch in jenen Fällen, wo die natürliche Pupille noch ein, wenn auch undeutliches Netzhautbild zu stande kommen lässt, ist die Befürchtung, dass durch eine solche Doppelpupille Doppelsehen, wie im Scheinerischen Versuche, entstehen würde, für die Praxis durch nichts gerechtfertigt, ja nicht einmal wenn die natürliche Pupille völlig normal wäre, wie dies Schulek dargetan hat.[2])

„So historisch denkwürdig der Scheinersche Versuch als physiologischer Prüfer auf die optische Einstellung sein mag, so verfehlt erscheint es, ihn als Maasstab dafür zu nehmen, wie Leute mit Doppelpupillen unter gewöhnlichen Verhältnissen sehen würden.[3]) Da im Scheinerschen Versuche wegen starker Beschränkung des Gesichtsfeldes mehrere Objecte nicht zugleich und, wenn sie grösser sind, nicht ganz gesehen werden können, ist es begreiflich, dass man die Doppelpupille schlechtweg für bedenklich hielt und mögliche Unterschiede in den Erscheinungen nicht weiter suchte. Selbst beim Scheinerschen Versuche kann der Ungeübte die Doppelbilder übersehen. An der Doppelpupille sind die Oeffnungen gross, die Zerstreuungskreise sonach umfangreich

---

1) v. Wecker, Chir. oc. p. 133.

2) Schulek, Die optischen Verhältnisse bei Doppelpupillen. Arch. f. Ophth., Bd. XXVIII (1882), Abt. 3, S. 108–182.

3) Diese, wie die folgenden Stellen in dem Citat sind von mir durchschossen angegeben worden.

und daher das Erkennungsvermögen geringer. Doch kommen diese Umstände der Verdrängung der ohnehin feinen (weil nicht über die einzelnen Zerstreuungskreise hinausreichenden) Verdoppelungen aus der Wahrnehmung zu gute, da sich das Licht auf der Netzhaut mehr verbreitet, die Gegenstände wie bei gewöhnlichen Zerstreuungskreisen verschwommen erscheinen und das Ungewöhnliche in der Erscheinung sich dem Bewusstsein leichter entzieht. Die erkennbare Diplopie kann nur an den lebhaft beleuchteten und deutlich linearen Rändern der Objecte erscheinen, kann die Orientirung gar nicht stören und die Wahrnehmung nur wenig, unter besondern Umständen und nur an Gegenständen ausser Accommodationsdistanz beeinflussen. Und werden im gemeinen Leben Gegenstände beachtet, ist die Orientirung an ihnen nötig, drängen sich Objecte unwillkürlich in die Wahrnehmung, die ausser der beabsichtigten Accommodationsdistanz stehen und kleiner sind als die Breite des stehen gebliebenen Kreismuskels? Soll eine sonst vorzügliche Operationsmethode verworfen werden, weil abseits des tendirten Sehens liegende Nadeln, Fäden, einzeln stehende contrastirende Linien und dergleichen verdoppelt erscheinen können?"

„Wenn sich auch Alles so verhielte, wie es Viele, nach ihrem Operationsverfahren zu schliessen, annehmen, selbst dann wäre die getrennte Doppelpupille für das gewöhnliche Sehen vorteilhafter, als die zusammenfliessende, weil der Kranke mit der bessern Wahrnehmung der in Accommodationsdistanz stehenden Gegenstände mehr gewinnt, alser an den ausser Accommodation stehenden Objecten durch Verdoppelung verliert — selbst wenn diese so hochgradig wäre, wie sie es nicht ist. Es erscheint somit ein verkehrtes Beginnen, die Interessen des directen Sehens dem Vermeiden der überschätzten, nebensächlichen Verdoppelungen zu opfern."

Weder Leute mit Polykorie, noch mit traumatischer Iridodialyse, noch mit künstlich angelegten Doppelpupillen zeigen daher tatsächlich monoculäre Poly- oder Diplopie, wie das auch schon Pope angegeben hatte. Die Verdoppelungen zeigen sich nämlich nur an Objecten, die ausser dem Horopter bleiben und die kleiner sind als der zwischen beiden Pupillen liegende Steg. Schulek weist in seiner Arbeit noch nach, dass das Bestehen einer solchen Doppelpupille auch für das Binocularsehen ohne jeden Nachteil ist.

Für Schichtstar hat übrigens Denotkin[1]) dasselbe Verfahren empfohlen wie Pope.

Kuhnt hat 1885 angegeben[2]), dass er ganz schmale, einer stenopaeischen Spalte ähnliche Pupillen erhalte, wenn er vom Sphincter nichts und vom Irisstroma nur so viel excidire, als dem Auseinanderweichen der eingeschnittnen Sphincterränder bei einer Iridotomie entspricht.

In geeigneten Fällen führt er die Iridectomie folgendermaassen aus. Mit seiner stellbaren Irispincette wird die Iris in einer Ausdehnung von 1—1¼ Millimetern etwa in der Mitte zwischen Pupille und Ciliarrand gefasst und leicht über die Wunde hervorgezogen. Mit einem radiären Scheerenschlage wird das gefasste Stück abgetragen.

---

[1]) Denotkin, Wjestnik oftalmologii 1888, Jan.-Febr. S. 17. (Nach Lozhetschnikow, Kl. Mbl. f. A. 1894, März.)

[2]) Kuhnt, Vorschlag einer Modification der Iridectomie zu optischen Zwecken. Tagebl. der 58. Vers. deutscher Naturforscher u. Aerzte in Strassburg i. E. 1885. S. 497. (Nach dem Berichte in Nagels Jahresber. f. 1885, S. 356.)

Dann wird die Iris zurückgeschoben und der stehen gebliebene Sphincter mit einer Weckerischen Scheere genau radiär durchschnitten. Die Operation erheischt Narkose. Er gibt an, dass ihm nie eine Verletzung der Kapsel unterlaufen sei.

Die Operation stellt eine Verbindung einer Iridectomie mit einer Iridotomie dar. Ich möchte sie nicht für weniger gefährlich halten als v. Weckers Iridotomie bei durchsichtiger Linse.

Die Gefahr der zu ihr nötigen Narkose steht übrigens wol kaum im Verhältnis zu dem vielleicht etwas höhern optischen Erfolg gegenüber einer gewöhnlichen optischen Iridectomie. Ob sich wegen der Durchschneidung des Sphincters das Colobom nicht später gerade so vergrössert, wie jedes gewöhnliche optische Colobom, steht zudem noch völlig dahin.

Da die Durchtrennung des Sphincters aber gar nicht nötig ist, so möchte ich Popes Verfahren wol vorziehen.

Was die Irisausschneidung bei Glaucomen anlangt, so will ich hier nur darauf hinweisen, dass Pflüger bei Glaucoma simplex eine bloss periphere Irisausschneidung mit Erhaltung des Sphincters empfohlen hat[1]), die schon Snellen[2]) bei Glaucomiridectomien als wünschenswert bezeichnete, und dass Lozhetschnikow[3]) mit der Sclerotomie eine Ausschneidung des Dilatators (Dilatatorectomie) verband.

Nicati[4]) hat schon viel früher als Lozhetschnikow die Ausschneidung eines schmalen peripheren Irisstückes nach Anlegung des Scleraschnittes ausgeführt, indem er den Vorteil der Iridectomie bei Glaucom darin sah, dass die Iris die innere Mündung der curativen Fistel, die die sclerale Wunde nach seiner Meinung erzeugt, nicht verlegen könne.

Verband, Nachbehandlung, Heilungsvorgang.

Nach einer typisch verlaufenen Iridectomie legt man den nach Augapfeloperationen üblichen Verband an.

Ein Druckverband kommt bei optischen Iridectomien nur in Betracht, wenn eine starke Blutung eingetreten ist, ferner nach Operationen wegen Drucksteigerung.

Schon nach kurzer Zeit ist die Wunde geschlossen (verklebt), die Kammer hergestellt. Der der Wunde entsprechende Lederhautabschnitt zeigt leichte Rötung. Die centrale Wundlippe ist oft leicht

---

1) Pflüger, Operazione moderne del glaucoma. Archiv. di ottalmal. Vol. I, fasc. 10.

[Nach dem Jahresber. f. Ophthalmol. Jahrg. 1894 (Bd. XXV), S. 402. Pflüger hat jedoch nach diesem Berichte das Bestehen monocul. Diplopie nach dieser Operation behauptet.]

2) Snellen, Die Behandlung des Glaucoms, VII. internat. Ophth. Congr. 1888. Ber. S. 248.

3) a. a. O.

4) Nicati, De l'excision fenêtrée de l'iris. A. d'O. T. III (1883), p. 400.

geschwellt. In der Nähe der Wunde zeigt die Hornhaut meist eine zarte, streifige Trübung. All das verliert sich in einigen Tagen.

Bei Glaucomiridectomien kann der Operirte längstens nach 2 bis 3 Tagen in den Lehnstuhl gesetzt werden und nach 5 bis 6 Tagen etwas herumgehen. Nach 8 bis 10 Tagen ist die Wunde genügend fest geschlossen.

Die Nachbehandlung von Augen nach Glaucomiridectomien (ebenso nach andern Glaucomoperationen) mit Mioticis ist mindestens überflüssig, wenn nicht gefährlich. Hat die Operation wirklich die Drucksteigerung beseitigt, wozu dann das Mioticum? Hat sie sie jedoch nicht ganz beseitigt, dann kann uns das Mioticum nur allenfalls über den Misserfolg oder den unvollständigen Erfolg täuschen, der eine Ergänzung der Operation erfordern würde. Die Operation kann Verhältnisse setzen, die wol die acuten Erscheinungen beseitigen, aber ein chronisches Glaucom bestehen lassen, das nach Weglassung des Mioticums wieder hervorträte, so lange wir den Kranken noch in unserer Beobachtung haben. Wird das Mioticum fortgebraucht, so entwickelt es sich nur viel langsamer, es verfällt das Sehvermögen ganz allmälig, wenn der Kranke längst aus unserer Beobachtung entlassen ist.

So kommt es z. B., dass Leute, die rechtzeitig „erfolgreich" an acutem Glaucom operirt wurden (in Wirklichkeit mit unzureichendem Erfolg wegen ungenügend grossem Ausschnitte oder dgl.), nach einiger Zeit (nach einem halben Jahr und mehr) vollständig erblindet wieder kommen unter dem Bilde eines einfachen Glaucoms mit ganz mässiger Härte des Augapfels.

Der Verband am nicht operirten Auge wird am dritten Tage weggelassen.

Bei optischen Iridectomien können diese Termine noch mehr abgekürzt werden, ja in Fällen, wo der Schnitt sehr kurz ist, habe ich auch von ambulatorischer Nachbehandlung keinen Schaden gesehen. Der Kranke kann nach der Operation sein Zimmer selbst aufsuchen und den ersten Tag auf dem Sofa oder im Bette verbringen. Am zweiten Tage kann er jedesfalls aufstehen und im Lehnstuhle sitzen, auch ein wenig herumgehen. Das Verbinden des nicht operirten Auges ist hier ganz überflüssig.

Störungen im Heilungsverlaufe.

Was diese anlangt, so verweise ich auf das in der Einleitung Seite 580 bis 588 im allgemeinen erörterte. Im besondern sei nur folgendes hier noch ausdrücklich hervorgehoben.

Die Störungen im Heilungsverlaufe führen teils zu unregelmässig gebildeten Narben, teils zu Beeinträchtigung, ja zum Verluste des Seh-

vermögens. Der Bestand regelwidrig gebildeter Narben kann aber späterhin von Zuständen gefolgt sein, die auch den Verlust des Auges mit sich bringen.

Sie werden hervorgerufen einerseits durch Unvollkommenheiten und üble Zufälle bei der Ausführung der Operation, andererseits durch üble Zufälle während der Heilung.

1. Schlechte Anpassung der Wundlippen aneinander.

Statt dass sich die Wundränder gehörig aneinander legen, sind sie gegeneinander verschoben oder stehen von einander ab, die Wunde klafft.

Mehr schräge Wunden, wie es Lanzenwunden sind, zeigen diese Zustände seltener, als Wunden, die senkrecht durch die Wand gehen, also solche, wie sie mit dem Messer von v. Graefe erzeugt werden. Unregelmässige Schnitte, besonders Zwickelwunden, haben eine besondere Neigung dazu.

Wunden im Lederhautborde, die klaffen, erscheinen als ein dunkler Strich.

Veranlassung zur schlechten Anpassung der Wundränder kann bei regelrechtem Schnitte geben:

a) ein Bindehautlappen, wie er bei Schnitten im Lederhautborde, besonders wenn sie mit dem Messer v. Graefes ausgeführt sind, oft entsteht.

Der Lappen kann sich nach hinten umrollen, so in die Wunde kommen und damit die Vereinigung der Ränder stören.

Aber auch wenn er richtig ausgebreitet liegt, erzeugt er, wie Seite 578 erörtert, leicht Klaffen der scleralen Wundränder bei längern Wunden.

b) Fortbestehen eines erhöhten Druckes nach der Glaucomiridectomie. Die Kammer bleibt aufgehoben, das Auge ist hart, die Wunde klafft.

Bestehen daneben Injection und Schmerzen fort, dann ist die Prognose recht trüb (bösartiges Glaucom). Es handelt sich hier meist um eine Blutung in den hintern Augenraum oder um die Seite 737 erwähnte Luxation der Linse in den Falz zwischen Iris und Ciliarfortsätze.

Sind derartige Reizzustände nicht da, dann kommt es, oft allerdings erst nach Wochen zur Wiederherstellung der Kammer und Abnahme des gesteigerten Druckes. In der Wunde entsteht ein verbreitertes Narbengewebe. In andern Fällen stellt sich früher oder später ganz allmälig wieder eine leichte Härte des Augapfels ein, ohne dass irgend welche Reizsymptome auftreten würden, während anfangs der Erfolg ein

vollständiger zu sein schien (Uebergang in Glaucoma simplex). In solchen Fällen muss die Iridectomie wiederholt oder wenn diese untunlich wäre, eine Sclerotomie nachgeschickt werden.

c) Einklemmung von Teilen der Iris in die Wunde. (Vgl. S. 579 und 580.)

d) Einklemmung von Glaskörper in die Wunde.

Alle die genannten Umstände können verbreiterte, oft unvollkommen gebildete, fistulirende, cystoide Narben, Ektasien der verbreiterten Narbe oder des vorgefallenen Iristeiles mit ihren Folgen erzeugen.

2. Wundsprengung. Sie entsteht durch unruhiges Verhalten des Kranken, durch Druck, Stoss, Schlag gegen das operirte Auge.

3. Entzündungen.

a) Entzündungen der Uvea (Iritis und Iridocyklitis). Meist handelt es sich bloss um niedere Grade, die mit Bildung einzelner Synechien ablaufen. In andern Fällen kann es zu Verschluss der Pupille und des Coloboms kommen, so dass der Erfolg der Operation vereitelt wird. Die schwersten Fälle ziehen Atrophie des Augapfels nach sich.

Im ganzen sind solche Entzündungen nach Iridectomien selten. Ihre Ursache ist bekanntlich Infection der Uvea während der Operation oder Wiederanfachung einer schon vorher bestehenden, schleichenden Entzündung durch den Reiz der Verletzung. Besonders bei sympathischer Erkrankung wird ein Recidiv der Entzündung oft gesehen, so dass hier eine Iridectomie erst lange Zeit nach Ablauf der Erkrankung gewagt werden darf.

b) Wundeiterung. Ein im allgemeinen nach Iridectomien sehr seltener Zufall, der in derselben Weise verläuft und ausgeht, wie nach Staroperationen.

Ersatzoperationen der Glaucomiridectomie.

Unter den Operationen, die Anspruch erheben können, die Iridectomie bei Glaucom zu ersetzen, ja von denen einzelne gewisse Vorzüge besitzen sollen und deshalb von vielen Operateuren ausschliesslich oder in bestimmten Fällen statt jener gemacht werden, sind zu nennen, die Sclerotomie, die Scleroiridotomie (Iridosclerotomie), die Scleroiridectomie und die Incision des Iriswinkels (Incisione dell' angolo irideo).

Davon sind nun die Sclerotomie und die Scleroiridotomie bereits bei Besprechung der Operationen an der Lederhaut (Seite 673) und der Iridotomie (Seite 718) abgehandelt worden.

Es erübrigt also, hier noch die Ausführung der Scleroiridectomie und der Einschneidung des Iriswinkels zu besprechen.

Scleroiridectomie.

Terson (Vater)[1]) suchte durch eine Verbindung von Iridectomie und Sclerotomie die Uebelstände beider Operationen zu beseitigen und somit ihre nützliche Wirkung zu sichern.

Er ward zu diesem Verfahren durch den Zufall geführt, in einem Falle, wo er bei einem Kranken mit prodromalem Glaucom, der bereits das andre Auge infolge einer stürmischen Blutung während einer Iridectomie verloren hatte, die Sclerotomie als vorbereitende Operation für eine spätere Iridectomie machen wollte. Die Iris fiel in der einen Hälfte der Sclerotomiewunde vor, liess sich nicht zurückbringen und ward deshalb ausgeschnitten. Der Erfolg dieser „unfreiwilligen" Scleroiridectomie war bleibend gut.

Dieser Zufall mit dem gleichen Ausgange ist schon vielen Operateuren zugestossen.

Terson führt nun die Operation systematisch folgendermaassen aus.

Er beginnt eine Sclerotomie nach v. Wecker. Doch macht er den Einstich viel höher, an einem Punkte, der 2 bis 3 Millimeter vom obern Ende des lotrechten Hornhautmeridians absteht. Der Ausstich fällt dann nur wenig über das nasale Ende des wagrechten Meridians. Bei dem nun folgenden Hin- und Herziehen des Messers wird durch Hebung des Messergriffes erreicht, dass die Einstichswunde länger wird als die Ausstichswunde.

Damit die über der Einstichswunde nur teilweise zerschnittene Bindehaut beim Abtragen der Iris nicht hindere, wird das Messer, wenn es zurückgezogen wird, wobei es sich nach der Regel an der hintern Fläche des Sclerocornealringes anlehnt und man somit fühlt, wenn der Widerstand abnimmt, nochmals etwas vorgestossen und so ein Teil der Bindehautbrücke noch durchtrennt.[2]) Der so erzeugte Lappen wird nun auf die Hornhaut herabgeschlagen. Dann wird die Iris hervorgezogen und so peripherisch als möglich ausgeschnitten.

Die Operation ist jedoch bei sehr enger Kammer schwierig.

Terson meint, diese Operation habe nicht die Gefahren einer sehr breiten Iridectomie bei hohem Druck im Binnenraume des Auges (Blutungen, Verschiebung der Linse, Glaskörpervorfall) und nicht die in solchen Fällen erwiesene Unzulänglichkeit der Sclerotomie.

---

[1]) Terson (père), La scléroiridectomie ou l'execution de la sclérotomie et de l'iridectomie dans le glaucome. Mémoire lu au congrés d'ophthalmologie de Paris, dans la séance du 26 janvier 1885.

Derselbe, Durée des resultats de la scléro-iridectomie dans le glaucome. Lu à la société de médecine de Toulouse le 11 janvier 1889. (Extrait de la Revue médicale Nr. 10, 1889.)

[2]) Diese Durchtrennung liesse sich wol einfacher nachträglich mit einer Scheere bewerkstelligen.

Man erhält ein schmales Colobom nach oben Die Operation hat sich Terson sehr bewährt, er hat keinen übeln Zufall dabei beobachtet. Von 1883 bis 1889 hat er ungefähr 50 Fälle so operirt.

Dieser Operation steht die von Lozhetschnikow vorgeschlagne Sclerodilatatorectomie nahe[1]), bei der keine vollständige Iridectomie gemacht, sondern nur der Randteil der Iris ausgeschnitten werden soll. L. sagt a. a. O.:

„Der Vorschlag Snellens, die Iridectomie mit Erhaltung des Pupillarrandes auszuführen, verdient nach meinen Versuchen volle Berücksichtigung und namentlich in Verbindung mit der doppelten Sclerotomie können dabei gute Resultate erzielt werden. Je nachdem ein Stückchen Iris ausgeschnitten oder die Iris nur durchgeschnitten wird, kann man die Operation Sclerodilatatorectomie oder Sclerodilatatorotomie benennen.“

Einschneidung des Iriswinkels.
(Incisione dell' angolo irideo.)

De Vincentiis[2]) hat ein Verfahren gegen Glaucom ersonnen, das er Incisione dell' angolo irideo nennt. Gemeint ist damit die Einschneidung des Gewebes im Iriswinkel.

Es besteht dies Verfahren in folgendem. Man benützt eine Nadel, die einen runden, metallischen Schaft von cylindrischem oder besser von elliptischem Querschnitt hat, der in einen gewöhnlichen Griff für Augapfelinstrumente eingelassen ist. An seinem freien Ende trägt der Schaft eine kleine Sichel, die an ihrem convexen Rande scharf ist und in eine Spitze endet. Die Grössenverhältnisse der Sichel müssen

---

[1]) Lozhetschnikow, Ueber die Indicationen zur Iridectomie und Sclerotomie bei Glaucom. Wjestnik oftalmologii 1889, März-April. [Nach L., Eine Notiz zur „neuen Behandlung des Glaucoms“. Kl. Mbl. f. A. Bd. XXXII, S. 96 citirt.]

[2]) Tailor, Die Incision des Iriswinkels beim chronischen Glaucom. XI. internat. med. Congr. zu Rom. 1894.

De Vincentiis, Incisione dell' angolo irideo nell glaucoma. Rendic. del XIII. congr. della assoc. oftalm. ital., Annali di ottalm. XXII, p. 540, 1893.

Romano, Contributo alla terapia del glaucoma con l'incisione del tessuto dell' angolo irideo. Arch. di ottalm. I., p. 57. 1893.

Tailor, Sulla incisione dell' angolo irideo. Contribuzione alla cura del glaucoma. Annali di ottalmol. XX, p. 117, 1891, und Lavori della clinica oculistica della R. università di Napoli eseguiti dal 1891 al 1893. Vol. III, p. 125.

so gehalten sein, dass das von ihr erzeugte Loch in der Augapfelwand durch den Schaft vollständig gestopft wird, damit kein Kammerwasser abfliesst.

In das zu operirende Auge wird Eserin eingeträufelt, darnach wird cocaïnisirt. Nach Einlegung eines (nasenseitigen) Lidhälters fasst man den Augapfel dicht an der Stelle, wo der Einstich enden soll.

Der Einstich wird am linken Auge aussen-unten, am rechten, wenn man hinterm Kopfe steht, um mit der rechten Hand operiren zu können, aussen-oben verrichtet. Man sticht 1·5 Millimeter vom Hornhautrande und ebensoweit vom wagrechten Meridian der Hornhaut entfernt, schief durch die Lederhaut in die vordere Kammer ein. Parallel mit der vordern Irisfläche wird nun die Sichel durch die vordere Kammer durchgeschoben, um den Iriswinkel an dem gerade gegenüber dem Einstich liegenden Puncte des Hornhautumfanges zu treffen und 1 Millimeter tief oder etwas mehr einzudringen.

Der Iriswinkel wird nun beim Zurückziehen der Sichel eingeschnitten, indem man dabei durch eine leichte Drehung des Instrumentes um seine Achse die Schneide senkrecht auf die Lederhaut stellt (?). Man schneidet im Zurückziehen das Gewebe des Iriswinkels zwischen Contrapunctions- und Punctionsstelle ein, und zwar bis nahe zum Einstichspuncte hin.

Nach Beendigung der Operation, sowie noch durch einige weitere Tage wird Eserin eingeträufelt.

Tailor, De Vincentiis' Assistent, gibt in seiner Abhandlung vom Jahre 1891 folgende Anzeigen für dieses Verfahren: Prodromales, acutes und chronisches irritatives Glaucom; haemorrhagisches Glaucom; Glaucoma chronicum simplex[1]); Secundärglaucom bei sog. Iritis serosa (Cyklitis) und bei Scleroticochorioiditis anterior.

Eine Würdigung dieser mir aus eigner Anschauung nicht vertrauten Operation findet man in dem Abschnitte über die Erklärung der Heilwirkung der Iridectomie bei Glaucom.

Eine exacte Ausführung dieser Operation kann ich mir übrigens nur in jenen Fällen vorstellen, wo die Kammerbucht frei ist, also die Drucksteigerung nicht durch Anlagerung der Iriswurzel, sondern durch andre Umstände (z. B. Verstopfung der Maschen des Ligamentum pectinatum) hervorgerufen ist. Im andern Falle muss, meine ich, sehr eine leicht ausgedehnte Iridodialyse entstehen.

---

[1]) Mit Drucksteigerung!

Verwendung der Iridectomie.

I. Gegen krankhafte Steigerung des Binnendruckes, Glaucomiridectomie (A. v. Graefe).[1]

A. Bei primären Glaucomen.

1. Vorbereitung zur Operation. Vor jeder Glaucomiridectomie muss das centrale Sehvermögen und das Gesichtsfeld des Auges geprüft werden. Auch das andere Auge ist genau zu untersuchen.

In beide Augen wird schon am Tage vor der Operation Eserin eingeträufelt. Davon ist für das nicht zu operirende Auge nur abzugehen, wenn es schon an Glaucoma absolutum leidet.

In das erkrankte Auge ist Eserin einzuträufeln, *a)* weil in vielen Fällen eine Beseitigung oder Milderung des glaucomatösen Zustandes erreicht wird und so die Bedingungen, unter denen operirt wird, günstigere werden.

Die günstigern Verhältnisse beziehen sich erstens darauf, dass in gewissen Fällen (ac. Glaucome) die Vorderkammer in der Peripherie tiefer wird, indem die Anpressung der Iris durch die Sphinctercontraction gelöst wird. Es erleichtert das die genaue Schnittführung und eine richtige Ausschneidung der Iriswurzel sehr. Zweitens setzt die Verengerung der Pupille die Gefahr einer Linsenverletzung während der Operation umsomehr herab, je stärker sie ist. Drittens vermindert eine schon vor der Operation durch das Mioticum eintretende Verminderung oder gar Normalisirung des Binnendruckes die Gefahr von Linsenverschiebung während der Operation, von Blutungen aus den Gefässen und von Glaskörpervorfall.

b) Weil die durch Eserin eintretende Wirkung einen prognostischen Schluss auf die Wirksamkeit der Operation überhaupt gestattet.

Verengt sich die Pupille ausgiebig und nimmt der Druck erheblich ab, dann ist — bei entsprechender technischer Ausführung — mit Sicherheit eine Heilwirkung der Operation zu gewärtigen. Bei nur geringer Wirkung auf die Pupille und Unveränderlichkeit der Spannung muss man mit einem möglichen Misserfolge und der Notwendigkeit die Operation zu wiederholen rechnen. Wo die Iris gar nicht mehr aufs Eserin reagirt — stark mydriatische Pupillen bei atrophischem Irisgewebe — ist wenig oder gar keine Aussicht auf Erfolg. Die Erklärung dieser Sätze wird später bei Besprechung der Heilwirkung der Glaucomiridectomie ihren Platz finden. Sie gelten im allgemeinen fürs primäre Glaucom.

Wenn das zweite Auge nicht auch operirt werden muss, so ist trotzdem Eserin darein zu träufeln, weil, wenn es auch anscheinend noch gesund ist, während der Heilungsdauer des operirten Auges, oft

[1]) A. v. Graefe, Ueber die Iridectomie bei Glaucom und über den glaucomatösen Process. A. f. O., III, 2, S. 456.

Derselbe, Weitere klinische Bemerkungen über Glaucom, glaucomatöse Krankheiten und über die Heilwirkung der Iridectomie. A. f. O., IV, 2, S. 127.

Derselbe, Ueber die Nothwendigkeit, behufs der druckvermindernden Wirkung die Iridectomie umfangreich zu machen. A. f. O., VI, 2, S. 150.

schon wenige Stunden nach der Operation ein acuter Glaucomanfall in ihm entsteht. Dieser kann durch das Mioticum hintangehalten werden.

2. Ausführung der Iridectomie bei Glaucomen. Die Iridectomie soll bei primären Glaucomen erfahrungsgemäss, um möglichst sicher wirksam zu sein, folgendermaassen ausgeführt werden:

a) Der Schnitt muss in der Lederhaut liegen.

b) Das Colobom muss breit gemacht werden.

c) Die Iris soll bis zur Wurzel ausgeschnitten werden, also dass kein Stumpf stehen bleibt.

d) Der ausgeschnittne Iristeil darf nicht in höherm Grade atrophisch sein.

Um die Operation diesen Anforderungen gemäss zu verrichten, legt man den Schnitt ungefähr 1·5 Millimeter vom Hornhautrande entfernt an. Man benützt eine recht breite Lanze, damit der Schnitt, ohne dass die Lanze zu tief vorgeschoben werden muss, genügende Länge erhält. Man kann so eine äussere Wundlänge von 7 bis 8 Millimetern ganz leicht erhalten, ohne dass die Lanzenspitze die Hornhaut im gegenüberliegenden Sector spiesst.

Wichtig ist, wie man die Lanze ansetzt. Hält man sie beim Ansetzen auf die Bindehaut zu flach, dann gleitet die Spitze der Lanze, ehe sie die so leicht verschiebliche und dehnbare Augapfelbindehaut ganz durchstochen und in der Lederhaut einen festen Halt gewonnen hat, mit der Bindehaut stets gegen die Hornhaut und der Einstich in der Lederhaut kommt dem Hornhautrande zu nahe. Es geschieht dann leicht, dass die innere Oeffnung des Wundspaltes schon in die durchsichtige Hornhaut fällt, und zwar weit centralwärts vom Rande der Descemetis. Das ist aber für ein Ausschneiden der Iris bis zur Wurzel nicht günstig; es bleibt leicht ein ziemlich breiter Irisstumpf stehen, der in die Wunde einheilen kann, und mindestens bei Anlötung aus Trabeculum corneosclerale nicht davon abgelöst wird. Man muss deshalb die Bindehaut mit der Lanze ganz steil durchstechen, bis die Spitze in der Lederhaut steckt, dann bringt man durch Neigung des Heftes gegen die Gesichtsfläche die Klinge in die zum Durchdringen der Lederhaut nötige Stellung, die ja keine allzu steile sein darf, weil sonst die Lanzenspitze in die Iris gerät.

Wie schon erwähnt, ist bei sehr flachen Kammern das Linearmesser der Lanze vorzuziehen.

Der Schnitt wird, wenn es irgendwie geht, nach oben angelegt, damit das Colobom vom obern Lide bedeckt wird. Man geht davon ab, wenn die Iris oben stark atrophisch ist, weil die Operation dann vergeblich wäre.

Um die Iris sicher vom Trabeculum corneosclerale und hierauf vom Ciliarkörper abzulösen (nur unter dieser Bedingung dürfte sicher eine Ausschneidung bis zur Wurzel zu Stande kommen), empfiehlt es

sich, die Iris nicht nach der gewöhnlichen Regel in der Nähe des Pupillarrandes, sondern peripherer zu fassen, wie schon Seite 729 angegeben und sie überall dort, wo man bereits eine Anklebung der Iris ans Trabeculum corneosclerale annehmen kann, nach dem Fassen unter leicht pendelnden Bewegungen gegen die Mitte der Pupille hin anzuspannen, ehe man sie hervorzieht, also ähnlich, wie es v. Wecker bei seiner neuesten Abänderung der Sclerotomie tut.[1])

Man riskirt durch das periphere Fassen der Iris höchstens, dass bei der Abtragung der Sphincter stehen bleibt. Wer sich vor der Doppelpupille scheut, kann ja darnach mit einem stumpfen Haken eingehen, die stehen gebliebne Brücke herausholen und abtragen.

Wir sehen übrigens, dass manche Operateure auch beim Glaucom nur eine periphere Irisausschneidung verrichten, und es ist wol die Frage noch nicht entschieden, ob nicht die Erhaltung des Sphincters bei gewissen Glaucomformen (prodromalem, acutem Glaucom) geradewegs von Vorteil sein könnte.

Nach der Ausschneidung sollen die Schenkel ganz geradlinig bis unter den Lederhautbord verlaufen. Zeigen sie in der Nähe davon eine Abbiegung gegen die Mittellinie des Coloboms unter einem stumpfen Winkel oder bogenförmig, dann ist, auch wenn nicht in der ganzen Breite des peripheren Colobomrandes ein stehen gebliebener Irissaum sichtbar ist, der Verdacht gerechtfertigt, dass ein solcher Saum stehen geblieben ist, der jedoch in der Mitte nicht so breit ist, dass er über den Lederhautbord hervorsieht, oder der wenigstens bloss in der Mitte fehlt. Im ersten Falle kann die Eröffnung der Filtrationswege gänzlich misslungen sein oder durch späterhin erfolgendes Anlegen des Irissaumes wieder aufgehoben werden, im zweiten kann die Eröffnung ungenügend sein. Man wird in solchen Fällen auf eine Rückkehr der Drucksteigerung gefasst sein müssen, obgleich, nach der gewöhnlichen Art zu urteilen, die Operation gut ausgeführt ist.

Die Operation muss bei Glaucomen tunlichst genau ausgeführt werden. Einklemmungen der Iris können hier sehr übel auf den weitern Verlauf einwirken. Es empfiehlt sich deshalb, in allen Fällen, wo noch lebhafte Schmerzhaftigkeit besteht, die Operation in Narkose vorzunehmen.

Nach der Operation ist sofort die Spannung zu prüfen. Ist sie vermindert, dann kann die andauernd druckvermindernde Wirkung eintreten; im gegenteiligen Falle steht die Prognose recht zweifelhaft.

Eine Gegenanzeige der Operation bildet vollständig atrophische Beschaffenheit der ganzen Iris.

---

[1]) v. Wecker, Sclérotomie simple et combinée. A. d'ocul. T. CII (1894), p. 261.

In Fällen, wo eine Wiederholung der Iridectomie nötig ist, weil sich nach einiger Zeit wieder Drucksteigerung einstellt — sei es in mehr auffälliger, sei es in ganz schleichender Weise — legt man den neuen Ausschnitt unmittelbar neben den alten, so dass einfach eine Vergrösserung dieses aufs doppelte entsteht.

Es ist das meist optisch viel vorteilhafter als eine Iridectomie nach der entgegengesetzten Seite, wodurch eine abscheuliche, breite, spaltförmige Pupille zustande kommt, die mit starker Blendung verbunden ist und den Sphincter jeder Function beraubt. Man wählt natürlich jene Seite des frühern Coloboms, wo die Iris das am meisten normale Aussehen hat.

Von diesem Grundsatze ist jedoch abzugehen, wenn die Iris zu beiden Seiten des Coloboms verschmälert und atrophisch ist. Man wählt dann eben jenen Irisabschnitt zur Ausschneidung, der am besten erhalten ist. In solchen Fällen ist meist bei der Wahl des ersten Ausschnittes ein Fehler gemacht worden, in dem nicht aus dem best erhaltnen Teile excidirt worden war.

3. Zeitpunct und Vorhersage der Operation.

Die Operation wirkt nur auf den erhöhten Druck, den sie eben in den geeigneten Fällen und bei entsprechender Ausführung zur Norm zurückbringt.

Soweit die Sehstörung auf der infolge Drucksteigerung entstandnen Trübung der Medien beruht, wird sie durch die Operation beseitigt; soweit sie auf Veränderungen des nervösen Apparates beruht, hängt es von der Art und Grösse dieser Veränderungen ab, was davon rückbildungs- oder besserungsfähig und wie viel bereits verloren ist.

Der Zweck der Operation ist, das Sehvermögen ganz oder teilweise wieder herzustellen oder das bestehende zu erhalten und bei unrettbar verloren gegangenem Sehvermögen die weitern Folgen der Drucksteigerung (Schmerzen und Entartung des Auges) zu beseitigen.

Die Prognose der Operation richtet sich somit im allgemeinen nach der Form des Glaucoms und nach der Dauer der bestehenden Erkrankung.

Was den zweiten Umstand anlangt, so gibt möglichst frühzeitige Vornahme der Operation die besten Aussichten.

Wenn man auch in allen Fällen vorher durch ein Mioticum versuchen wird, die Reizerscheinungen zu beseitigen und die Höhe des Binnendruckes zu vermindern, so ist, wenn diese Wirkung eingetreten ist, die Operation sofort vorzunehmen.

Dort, wo die glaucomatösen Erscheinungen aufs Mioticum völlig zurückgehen, wie beim prodromalen und acuten Anfall, lasse man sich ja nicht verleiten, die Behandlung mit dem Mioticum länger fortzusetzen.

Wenn es sogar vereinzelte Fälle gäbe — bewiesen ist das lange nicht — wo diese Behandlung mit den Mioticis andauernd wirksam bleibt, so ist das doch sicher in der Mehrzahl der Fälle anders. Trotz der Behandlung entwickeln sich schleichend glaucomatöse Erscheinungen, und zwar unter dem Bilde des Glaucoma chronicum simplex mit leichter Druckerhöhung und allmäliger Ausbildung der Sehnervenexcavation. Die Operation, die, zu Beginne ausgeführt, vollen Erfolg ergeben hätte, kommt dann schon zu spät und kann häufig den schon eingeleiteten Verfall des Sehvermögens nicht mehr aufhalten; besten Falls bleibt das Sehvermögen auf dem erreichten niedern Grade.

Von den verschiedenen Formen geben die acuten und subacuten, irritativen Formen bessere Prognose als die chronischen und einfachen.

Im besondern gilt für die einzelnen Formen folgendes.

1. Das acute Glaucom bietet sehr gute Aussichten für dauernde Heilung und Wiederherstellung des Sehvermögens, obwol die Operation hier oft sehr schwierig auszuführen ist.

Noch besser stehen die Aussichten im sogenannten Prodromalstadium, wo auch die Schwierigkeiten der Operation nicht in dem Maasse bestehen, wie beim acuten Glaucom. Die Bedenken, in diesem Stadium zu operiren, gründen sich jedoch auf folgendes. Der Kranke kennt die Schwere seines Leidens nicht, das ihm ja nur vorübergehende und verhältnismässig geringfügige Beschwerden macht. Nach der Operation wird durch das Colobom und den Wundastigmatismus stets eine, wenn auch nur geringfügige Verminderung seines Sehvermögens eintreten und der Kranke wird den Arzt beschuldigen, ihm durch eine „wahrscheinlich überflüssige" Operation geschadet zu haben. Wer vorsichtig ist, wird daher im prodromalen Stadium nur operiren, wenn das andre Auge des Kranken bereits an Glaucom gelitten hat oder wenn dieser einer Familie angehört, wo Glaucomerkrankungen schon vorgekommen sind, und ihm auf diese Weise der Verlauf seines Leidens und die Folgen der prodromalen Erscheinungen wol bekannt sind.

Trotz der aufgezählten Bedenken sprechen sich aber viele Operateure für die Vornahme der Operation im Prodromalstadium mit Recht aus, ja manche gehen noch weiter, indem sie auch eine prophylaktische Iridectomie an einem Auge verrichten, dessen Genosse an sog. prodromalem oder manifestem Glaucom leidet, wenn auch dieses Auge noch keine prodromalen Anfälle gezeigt hat, weil es ja

eine feststehende Tatsache ist, dass das primäre Glaucom fast immer, wenn auch nicht gleichzeitig, an beiden Augen auftritt.

Ich muss für meine Person gestehen, dass ich die Operation bei sog. prodromalen Glaucomanfällen unbedingt für angezeigt halte. Die Vorläuferschaft besteht ja bei diesem Zustande eines Auges nicht in Vorläufern des eigentlichen Glaucoms, denn an diesem leidet ein solches Auge schon, sondern einfach in Vorläufern heftigerer (sog. acuter) Anfälle oder eines schleichend entstehenden glaucomatösen Zustandes. Das prodromale Glaucom ist vom acuten nicht wesentlich, sondern nur graduell unterschieden. Die andauernde Behandlung solcher Augen mit Mioticis halte ich, wie schon auseinander gesetzt, geradezu für verwerflich.

Aber auch der prophylaktischen Iridectomie kann man wol das Wort reden, wenn ein Auge das Zeichen von Disposition zum Glaucom an sich trägt, nämlich eine auffällig flache Kammer und das andere bereits wirklich an Glaucom leidet. Die Gründe hiefür werden sich aus der Besprechung der Heilwirkung der Iridectomie ergeben.

Besteht einmal der acute Anfall, dann muss möglichst rasch operirt werden. Zu berücksichtigen ist, wie das Sehvermögen vorher war. Die Aussichten sind ungefähr bis 14 Tage nach dem Eintritt des Anfalles noch immer gut. Später werden sie bei Fortdauer der Drucksteigerung immer schlechter.

Bei sehr starker Chemosis conjunctivae und geringer Wirksamkeit des Eserins auf den Druck und die Schmerzen, ferner bei sehr flacher Kammer kann man durch eine vorausgeschickte Punction, die allenfalls zu wiederholen ist, die Druckverhältnisse normalisiren und dann erst die Iridectomie ausführen. Dazu empfiehlt sich die Punction nach Dehenne sehr.

Beim sogenannten Glaucoma fulminans ist nur in den ersten 2 bis 3 Tagen nach dem Eintritte des Anfalles ein Erfolg von der Iridectomie zu erwarten.

2. Beim chronischen, irritativen Glaucom hängt die Prognose hauptsächlich vom Ergebnisse der Functionsprüfung der Netzhaut, vom Aussehen der Papille und von der Beschaffenheit der Iris ab.

Mässige Einengung des Gesichtsfeldes (von der Nasenseite her oder concentrisch) lässt immer noch Besserung erwarten, die Sehschärfe hebt sich, die Einengung erweitert sich. Oft wird jedoch nur der Status praesens erhalten.

Je stärker die Einengung ist, je mehr sie gegen die Mitte reicht, desto trüber ist die Prognose. Bei stark schlitzförmigem oder nur mehr excentrischem Gesichtsfelde ist wol keine Aussicht mehr vorhanden, diesen Rest von Sehvermögen zu erhalten.

Ist die Excavation geringgradig, dann kann, wenn nur wenige Anfälle da waren, sogar auf eine Abnahme, ja auf vollständige Rückbildung gerechnet werden.

Bei länger bestehender Excavation wird es von dem Grade der Veränderungen abhängen, die an ihrer Tiefe und Färbung ungefähr abzuschätzen sind, ob noch ein Stillstand möglich ist, oder ob auch beim Nachlassen des erhöhten Druckes, die einmal eingeleitete Atrophie der nervösen Elemente weitere Fortschritte macht.

Stärkere Atrophie der Iris macht den Erfolg der Iridectomie sehr zweifelhaft, weil sie nicht mehr kunstgerecht verrichtet werden kann.

In manchen Fällen ist erst eine Wiederholung der Iridectomie im Stande, die wiedergekehrte oder überhaupt nur durch einige Zeit verminderte Drucksteigerung zu beheben.

3. Die wenigst gute Prognose besteht beim chronischen Glaucom ohne oder nur mit geringfügigen Reizerscheinungen.[1])

Man kann hier nach v. Graefe vier Gruppen unterscheiden. Bei der ersten Gruppe, die ungefähr die Hälfte aller Fälle umfasst, wird der Druck dauernd durch die Operation zur Norm gebracht und das Sehvermögen in dem vorhandenen Zustande erhalten.

Die zweite Gruppe umfasst etwa ein Viertel aller Fälle. Bei ihr wird erst nach einer zweiten Iridectomie Heilung erreicht. Die nach anfänglichem Stillstande wieder hervortretende Abnahme des Sehvermögens und Zunahme des Druckes, der durch die erste Operation nicht völlig normalisirt worden war, geben eben die Anzeige zu dem erneuten Eingriffe.

Fast ein Viertel aller Fälle verhält sich jedoch so, dass der Druck durch die erste Operation normalisirt wird, doch später wieder schubweise zunimmt. Bei dieser dritten Gruppe wirkt die Wiederholung der Operation nicht immer.

In einer geringen Anzahl von Fällen — diese vierte Gruppe beträgt nicht mehr als 2% aller Fälle — ruft die Iridectomie höchst ungünstige Erscheinungen hervor, der Druck nimmt zu, das Sehvermögen erlischt ungemein rasch — Glaucoma malignum.

Wir haben keine diagnostischen Anhaltspuncte dafür, welcher Gruppe ein bestimmter Fall von Glaucoma chronicum angehört. Nur

---

[1]) Solche Glaucomformen werden auch als Glaucoma simplex bezeichnet. Diese Bezeichnung wäre ganz zutreffend, wenn sie nicht auch für jenes Leiden verwendet würde, das besser mit dem von v. Graefe herrührenden Namen Amaurose (oder Amblyopie) mit Sehnervenexcavation zu benennen ist. Es sind jene Excavationsbildungen in der Papille mit progressivem Verfall des Sehvermögens, bei denen niemals eine Drucksteigerung besteht. Sie gehören vermutlich gar nicht zum Glaucom. Die Iridectomie hilft bei ihnen gar nichts.

so viel ist sicher, dass, je mehr die Drucksymptome ausgesprochen sind, desto eher auf eine günstige Wirkung der Operation gezählt werden kann.

Dort, wo überhaupt keine Drucksteigerung nachweisbar ist (Glaucoma simplex sensu strictissimo), ist die Operation nicht angezeigt.

4. Erklärung der Heilwirkung der Iridectomie.

v. Graefe selbst hat keinen Versuch gemacht, die von ihm gefundene Heilwirkung der Iridectomie beim Glaucom zu erklären. In seiner ersten Arbeit über die Iridectomie[2]) bei Glaucom heisst es am Schlusse:

„Noch unendlich dunkler als die empirische Tatsache bleibt die Theorie des Verfahrens. Was mich zu derselben führte, war der Plan, den intraoculären Druck zu verringern. Auf diesem Wege und in diesen Anschauungen scheint ein Resultat erzielt zu sein; hiermit ist aber nicht der wirkliche Nachweis für die Richtigkeit der Erklärung gegeben. Die Wirkung der Iridectomie ist möglicher Weise sehr zusammengesetzt. Durch die Beschränkung der secernirenden Irisfläche wird allerdings der Grund für eine Verringerung des Flüssigkeitsquantums gegeben, es fehlt jedoch die experimentelle Darlegung, um wie viel weniger Humor aqueus abgesondert wird und ob dieser Defect seinem Grade nach eine namhafte Veränderung des i. o. Druckes erklären kann. Die musculare Zusammenwirkung der Iris mit dem Tensor chorioideae, auf deren Studium uns namentlich die neue Accommodationslehre geführt hat, würde es begreiflich machen, dass die Excision eines Irisstückes durch Entspannung des Tensor chorioideae Druckverminderung auf muscularem Wege herbeiführt. Das Fortbestehen der Accommodation bei Colobom spricht freilich nicht sehr in diesem Sinne, allein es sind hier doch die Umstände wesentlich anders. Vielleicht bezieht sich auch der Eingriff in die Iris zunächst auf die Circulationsverhältnisse der Chorioidea und die therapeutische Druckverminderung ist erst secundär. Dass die Iridectomie bei Glaucom tief in die Circulation des Auges eingreift, geht unter anderm schon aus dem Zustandekommen der Ecchymosen hervor."

In seiner letzten Arbeit sagt er[1]):

„Hinsichtlich der Therapie der Glaucomoperation, so ist sie trotz mancher Bemühungen nicht erheblich gefördert worden. Es werden bei den betreffenden Discussionen meist die alten Hypothesen wieder hervorgeholt, so wenig sie für die Deutung der vorliegenden Tatsachen

---

[1]) v. Graefe, Ueber die Iridectomie bei Glaucom und über den glaucomatösen Process. A. f. O. III, 2, S. 554.

[2]) v. Graefe, Beiträge zur Pathologie und Therapie des Glaucoms. A. f. O., XV (1869), 3, S. 252.

genügen. Selbst die unglücklichste von allen, welche den Effect der Operation lediglich auf die Verwundung der Bulbuskapsel bezieht, wird periodisch, mit irgend einer andern Formel ausgeschmückt, wieder vorgetragen und zur Annahme empfohlen.“

Es fehlte zu Graefes Zeiten den Anschauungen über das Glaucom noch zu sehr die anatomische und experimentelle Grundlage und der Meister traf mit seinem Verzichte eine Erklärung der Iridectomiewirkung zu geben, wol das richtige. Sind wir doch auch heute noch auf Hypothesen angewiesen.

Donders[1]), der das Glaucom als eine Neurose (gleichsam als Spasmus) der Secretionsnerven betrachtete, die gewöhnlich als Reflexneurose von der Iris aus auftritt, oder wenigstens durch erfolgte Spannung der Iris unterhalten und gesteigert wird, schloss dementsprechend, die Iridectomie hebe das Glaucom auf, indem die Irritation der gespannten Irisnerverven aufhöre und somit die Reflexneurose der Secretionsnerven nicht länger unterhalten werde.

Schnabel[2]), der sich der neurotischen Theorie mit gewissen Abweichungen von der Lehre, die Donders aufgestellt, anschloss, sah hinwider in der Iridectomie die Wirkung einer Neurotomie. Später freilich, als er die Wirksamkeit des Scleralschnittes bei Glaucom anerkennen musste und in der Beschaffenheit der Narbe nicht finden konnte, kam er zu dem Schlusse, dass „weder die Entfernung eines Irisstückes, noch auch die Narbe in der Tunica externa den glaucomatösen Process sistirt, sondern ein Drittes, bisher Unerkanntes, welches durch jede der beiden Operationen (und wol auch durch die Myotomie) erreicht werden kann, welches aber in der Sclerotomie nur zuweilen, in der regelrecht ausgeführten Iridectomie constant principiell enthalten ist“.

Dieses unerkannte Dritte sah er in einer Verkleinerung des von den Firsten der Ciliarfortsätze umschlossnen Kreises, indem sowol die Iridectomie als die Sclerotomie und Myotomie eine Lageränderung in der betreffenden Partie der Seitenwand der Vorder- und Hinterkammer erzeugen. Schnabels Präparate zeigten ihm, dass mit einer gelungenen Glaucomiridectomie eine sehr auffallende Einwärtsziehung der Processus und des Ciliarmuskels verbunden ist.

---

[1]) Donders, Vorzeigung neuer, ophthalmometr. Instrumente. Verhandlungen der im Sept. 1863 in Heidelberg stattgehabten Ophthalmologen-Versammlung. Kl. Mbl. f. A., Bd. I, S. 502.

[2]) Schnabel, Ueber Glaucom und Iridectomie. A. f. A. u. O., Bd. V (1876), S. 83.

Derselbe, Beiträge zur Lehre vom Glaucom. 1. Artikel, A. f. A. u. O. VI (1877), S. 154. 2. Artikel. A. f. A. u. O. VII (1878), S. 110.

Diese letztere Veränderung sei aber immer, wo sie sich findet, mit einer Entspannung des Augapfels verbunden.

Mauthner[1]) bezweifelt, dass Schnabel selbst späterhin an dieser Vorstellung festgehalten habe, weil Schnabel in einer spätern Arbeit[2]) die Vergrößerung des Ursprungskreises der Ciliarfortsätze zur Hervorrufung der glaucomatösen Erscheinungen im Kindesauge nicht mehr für notwendig halte und nach seiner Meinung eine aus unbekannten Ursachen aufgetretene Hypersecretion von Augenflüssigkeiten das Primäre des Glaucoms sein könnte.

Wie dem nun sei, zuletzt[3]) finden wir Schnabel auch wieder ganz auf dem Boden der neurotischen Theorie, indem er schreibt:

„Die hyaline Degeneration der Arterienwände[4]) kann durch die Therapie nicht beseitigt, wol aber ihr Fortschreiten gehemmt werden, der Gefässkrampf aber ist der Heilung zugänglich. Eserin, Pilocarpin und Morphin, Schlaf, Nahrungseinnahme, Chloroformnarkose und Einatmung von Amylnitrit heben den Gefässkrampf häufig auf, ohne die Wiederkehr desselben zu verhindern; die Iridectomie und zuweilen auch die Sclerotomie beseitigen ihn für immer. Da die Glaucomoperation nicht nur den Anfall heilt, während dessen sie ausgeführt wird, nicht nur die Wiederkehr ähnlicher Anfälle verhütet, sondern auch den Fortschritt der hyalinen Degeneration der Irisarterien sistirt, ein directer Einfluss der Irisausschneidung auf die letztere aber nicht vorausgesetzt werden kann, so muss angenommen werden, dass sie dem Degnerationsprocess indirect durch die Beseitigung des Reizzustandes der vasoconstrictorischen Irisnerven Einhalt tut“.

Ausser der Einwirkung „auf das glaucomatöse Irisleiden, bezw. den Spannungsexcess“ schreibt Schnabel der Iridectomie auch eine directe Wirkung auf das „glaucomatöse Netzhautleiden, somit auf die Sehstörung zu, die auf eine vorläufig noch ganz unverstandene Weise den kranhaften Erregungszustand der vasomotorischen Nerven der Netzhaut behebt und dadurch auch dem Fortschreiten der Wanddegeneration ein Ziel setzt.

Er nimmt an, dass die Iridectomie direct auf die Innervation der Netzhautgefässe einzuwirken vermag, eine Tatsache(?), die, so rätselhaft sie auch ist, doch den wichtigsten Beitrag für das Verständnis der Heilwirkung der Iridectomie beim Glaucom liefert.

---

1) Mauthner, Vorträge aus dem Gesammtgebiete der Augenheilkunde, S. 288, Wiesbaden 1889.

2) Wiener med. Blätter, Nr. 24 vom 15. Juni 1882.

3) Schnabel, Beiträge zur Lehre vom Glaucom, 3. Artikel, A. f. A. XV (1885).

4) Diese ist nämlich nach Schnabel die Folge von Gefässkrämpfen und die Ursache des glaucomatösen Iris-, Aderhaut-, Netzhaut- und Sehnervenleidens.

Auf dem Gedanken v. Graefes fussend, dass die Iridectomie zunächst auf die Circulationsverhältnisse der Chorioidea einwirke, hat von Arlt[1]) den Nutzen der Iridectomie in dem Eingreifen dieser Operation in diese Verhältnisse erblickt. Er stützte sich darauf, dass diese Operation nicht bloss gesteigerten Druck herabsetzte, sondern in gewissen Fällen bessere Füllung und Spannung weich werdender Augäpfel erziele.

Allerdings gibt er auch eine mechanische Einwirkung der Iridectomie bei einzelnen hintern Synechien, bei ringförmiger, hinterer Synechie, bei ectatischen Hornhautnarben, bei Druck der geblähten oder dislocirten Linse zu, wo ein „mechanisches Irritament", nämlich die Zerrung und Reizung der Iris beseitigt werde.

Für die Annahme der Aenderung in den Circulationsverhältnissen erblickte er in Exners Untersuchungen[2]) über Befunde an iridectomirten Tieren (Hunden, Kaninchen) eine ausreichende Erklärung.

„Durch Beobachtung an injicirten Albinoaugen (Hund, Kaninchen) nach 2—4 Wochen vorausgeschickter Iridectomie habe ich mich überzeugt, dass sich fast immer directe Anastomosen nachweisen lassen, welche nach auswärts vom excidirten Irisstücke Irisarterien und Irisvenen verbinden". „Wird, wie dies bei der Iridectomie beim Menschen der Fall ist, pupillarwärts vom Circulus art. irid. major die Iris abgeschnitten, dann bleiben Arterienstumpfe und Venenstumpfe stehen, der größte Teil ihrer Verzweigungen und des ihnen gehörigen Capillarnetzes aber ist entfernt. Das Blut, das in die Arterien eindringt und dem der normale Weg verschlossen ist, bildet sich nun, wahrscheinlich aus früher dagewesenen engen Gefässen weite Anastomosen aus, so dass das arterielle Blut, ohne ein eigentliches Capillargefäßgebiet zu passiren, allsogleich in das Bett der Venen gelangt".

Exner will sich an Menschenaugen überzeugt haben, dass bei exacter Iridectomie ein breiterer Stumpf stehen bleibe, als man gewöhnlich annimmt, und dass daher Platz genug zur Ausbildung der Anastomosen da wäre. Allerdings konnte er solche an Menschenaugen nicht beobachten.

Exner hält es für ganz ersichtlich, welche Wirkung das Wegfallen des langen und engen Capillargebietes und die Ersetzung durch weite Anastomosen auf den Druck in den Arterienstumpfen haben müsse.

„Aber nicht nur der Druck in dem Stumpfe der Irisarterie, welche das excidirte Stück mit Blut zu versorgen hatte, muss sinken,

---

[1]) v. Arlt, Operationslehre. S. 361.

[2]) Exner, 65. Band des Sitzungsber. der k. Akademie der Wissenschaften, Wien, Mai 1872.

sondern auch der Druck im ganzen Circulus art. irid. major, aus welchem sie entspringt, und somit in sämmtlichen Irisarterien, die nun alle ihr Blut unter geringerm Drucke aus dem Circulus empfangen. Da endlich der Circul. art. irid. major durch die Rami recurrentes auch mit den arteriellen Gefässen der Chorioidea in Verbindung steht, so muss auch in den arteriellen Gefässen der Chorioidea der Druck sinken, wenn auch in geringerm Grade."

„Da der intraoculare Druck direct von dem durchschnittlichen Gefässdruck innerhalb des Bulbus abhängt, in der Chorioidea gleichfalls, wenn auch weniger herabgesetzt wird, so erklärt sich auf diese Weise die Wirkung der Iridectomie."

Diese Erklärung der Iridectomiewirkung wird dadurch hinfällig, dass Iridectomien an nicht glaucomatösen, menschlichen Augen ausgeführt niemals eine bleibende Herabsetzung des Binnendruckes unter die Norm herbeiführen, was aber der Fall sein müsste, wenn diese Erklärung richtig wäre.

Sie fusst erstens auf einer anatomischen Veränderung, die Schweigger freilich als die einzige, bisher festgestellte, wertvolle, physiologische Tatsache bezeichnet[1]), die jedoch nicht bloss nach Exners eigner Angabe für Menschenaugen unerwiesen, sondern von Alt[2]) auch an Kaninchenaugen als ganz irrtümlich erwiesen worden ist.

Zweitens aber wäre, selbst für den Fall, als eine solche Anastomosenbildung zu Stande käme, damit die von Exner angenommene bleibende Einwirkung auf den Binnendruck des Auges gar nicht erwiesen.

Denn es pflegt mit Abnahme des Widerstandes in dem Gebiete einer Arterie der Widerstand in den collateralen Arterien durch Zunahme des Gefässtonus zu steigen und so zu bewirken, dass der arterielle Druck in der gemeinsamen Ursprungsarterie (also hier wäre das der Circul. art. irid. major) gleich bleibt, nach dem Gesetze, dass der Druck in den Arterien stets nur von ihrer relativen Entfernung vom Herzen abhängt[3]).

Es würde somit der Druck in dem Capillarsystem des Ciliarkörpers keine wesentliche Veränderung erleiden. Es ginge also bloss ein

---

[1]) Schweigger, Glaucom und Sehnervenleiden. A. f. A., Bd. XXIII (1891), S. 253.

[2]) Alt, Beiträge zur Kenntniss der anat. Verhältnisse des Heilungsvorganges nach Iridectomie. A. f. A. u. O. IV (1874), S. 239.

[3]) Vgl. Cohnheim, Vorlesungen über allgem. Pathologie (1882), I. Bd., S. 133 u. 121.

Stück Capillarfläche der Iris verloren. Da aber die Kammerflüssigkeit wesentlich nur vom Ciliarkörper abstammt, so könnte das gar keinen Einfluss auf den Binnendruck haben.

Man könnte sogar ableiten, dass das durch die angenommenen Anastomosen unter hohem (arteriellem) Druck in das Venensystem einströmende Blut dort den Druck und somit den Capillardruck erhöhen müsste, was mit einer vermehrten Transsudation aus ihnen verbunden wäre, also sogar zu einer Druckerhöhung im Auge führen sollte.

Man darf übrigens bei allen Betrachtungen, wobei es sich um die Herkunft des Binnendruckes im Auge handelt, nicht vergessen, dass es noch nicht einmal ganz über alle Zweifel erhaben erwiesen ist, dass der Binnendruck lediglich ein Abkömmling des Gefässdruckes ist; wir wissen nämlich noch nicht, ob nicht die secernirende, innen mit Epithel bekleidete Fläche des Ciliarkörpers doch beim Zustandekommen des Binnendruckes eine gewisse Rolle spielt[1]).

v. Stellwag sah, wie schon erwähnt, in dem Schnitte in der Lederhaut das wirksame an der Iridectomie. Davon ausgehend, war er ja auf die Sclerotomie verfallen. Er stellte, seinen theoretischen Ansichten über die Entstehung des Glaucoms entsprechend, den Lehrsatz auf, die druckmindernde Heilwirkung der Iridectomie sei auf die Durchschneidung und Entspannung der äussern Lederhautschichten zurückzuführen, die die Bildung eines raumerweiternden Intercalargefüges zur Folge habe, auf das das Hauptgewicht zu legen sei[2]). Doch hält er die Iridectomie für wirksamer, als die Sclerotomie, weil durch die Ausschneidung eines Teiles des Binnenstromgebietes eine proportionale Verminderung des gesammten intravascularen Seitendruckes, also eine Herabsetzung des Binnendruckes gesetzt werden müsste.

Schon vor v. Stellwag war v. Wecker zu der Aussicht gekommen, dass das wirksame an der Iridectomie gegen Glaucom der Lederhautschnitt sei[3]). Er nahm jedoch eine eigentümliche Beschaffenheit der Narbe, die er als Filtrationsnarbe bezeichnete, an, die sich klinisch in der schon früher beschriebenen Weise darstellt.

---

[1]) Vgl. Nicati, La glande del' humeur aqueuse. Arch. d'ophth., Vol. X [1890], Nr. 6, und Vol. XI [1891], Nr. 1 und 2.

[2]) v. Stellwag, Der intraoculäre Druck. Wien 1868, S. 47 u. ff.

Derselbe, Abhandlungen aus dem Gebiete der prakt. Augenheilkunde. Wien 1882, S. 205 u. ff.

[3]) v. Wecker, Traité des maladies des yeux.

„ Discussion am Heidelberger Congress 1869 (Bericht S. 385).

„ Chirurgie oculaire 1879.

„ Quaglino et sa sclerotomie. Ann. d'oc. T. CXI (1894), p. 321.

„ Die Sclerotomie als Glaucomoperation. Kl. Mbl. f. A. 1871, S. 305.

„ La cicatrice à filtration. Ann. d'ocul. T. LXXXVII, p. 133.

Der Bestand solcher Filtrationsnarben, als der regelmässige Heilungsausgang bei Glaucomiridectomien, ist von verschiedenen Seiten aufs entschiedenste in Abrede gestellt worden. In der Regel haben die Iridectomienarben auch bei Glaucomen dieselbe Beschaffenheit, wie überhaupt die Narben des Lederhautbordes, und nichts davon verschiedenes, wie uns die anatomische Untersuchung und die klinische Beobachtung lehrt. Da aber auch hiebei die Heilwirkung der Iridectomie eintritt, so kann jene eigentümliche Beschaffenheit der Narben, die v. Wecker als Filtrationsnarben bezeichnet, nicht die einzige Voraussetzung der Heilwirkung dieser Operation bilden.

Während also immerhin bei Bestand einer von der Norm abweichenden, sogen. Filtrationsnarbe ihre Wirkung in der von v. Wecker angenommenen Weise vielleicht bestehen könnte, so muss die Heilwirkung der Iridectomie und Sclerotomie mindestens in jenen Fällen, wo keine solche Narbe besteht — und diese bilden bei der bei uns üblichen Operationsweise die Mehrzahl — auf einem andern Umstande beruhen.

Man muss sich jedoch davor hüten, aus dem letztern wieder den Schluss zu ziehen, wie das Viele gethan haben, dass deshalb die Filtrationsnarbe keine Heilwirkung haben könne und gar nicht existire. Ob sie aber wirklich in dem von v. Wecker ursprünglich angenommenen Sinne wirken kann, ist allerdings nicht erwiesen.

Der Ansicht v. Weckers, dass es die Beschaffenheit der Narbe sei, die die Heilwirkung der Iridectomie erkläre, hat sich auch Knies angeschlossen[1]). Ihm war dafür der anatomische Befund bei einer wirksamen Glaucomiridectomie massgebend, wo trotz des günstigen Heilerfolges die Verwachsung der Irisperipherie auch an der Stelle der Iridectomie bestehen geblieben war.

v. Wecker und alle die genannten (v. Stellwag, Knies) betrachten eben den Umstand, dass eine einfache Sclerotomie denselben Erfolg haben kann wie eine Iridectomie, als ausreichenden Beweis dafür, dass der Schnitt in der Lederhaut das Wirksame auch an jeder Iridectomie sei, die Erfolg hat. Darin liegt aber ein Fehlschluss.

---

v. Wecker, La cicatrisotomie ou oulétomie. Ann. d'oc. T. XCIII (1885), p. 10.
„ Sclérotomie simple et combinée Ann. d'oc. T. CXII (1894), p. 261.
„ Kl. Mbl. f. A. 1878, S. 207.
„ A. f. O. XXII, 4. S. 211.

[1]) Knies, Ueber das Glaucom. A. f. O. XXII (1876), 3, S. 163. Derselbe, Grundriss der Augenheilkunde, 1888, S. 218.

Ulrich[1]) sieht in der Iridectomie die Beseitigung des Filtrationshindernisses, das nach seinen Anschauungen die Iris bei glaucomatöser Erkrankung bildet, so dass darnach das Kammerwasser wieder zum Schlemmischen Canal kann. Dieses Filtrationshindernis stellt die Iris aber nach Ulrich durch Gewebsveränderungen, nicht durch Anlegung ans Trabeculum corneosclerale dar, die erst die Folge der behinderten Filtration sein soll. Denn nach Ulrich geht das Kammerwasser aus der hintern Kammer in die vordere nicht durch die offene Pupille, sondern quer durch die Iriswurzel.

In einer nach regelrechten Operationen ganz unbewiesnen Lockerung der Zonula sieht Röder[2]) die Heilwirkung der Iridectomie und Sclerotomie, weil dadurch ein Ausgleich zwischen Glaskörperfeuchtigkeit und Kammerwasser möglich werde, der davor durch krankhafte Spannung, ja auch Verlegung der Zonula behindert oder aufgehoben sei.

Weber endlich[3]) sah in der Ablösung der Iris von der hintern Hornhautfläche, die eine Befreiung der Iris aus ihrer, von ihm angenommenen Einklemmung zwischen Hornhaut und Ciliarfortsätzen darstellt, und der dadurch bewirkten Freigebung des Abflusses des Kammerwassers durch den Schlemmischen Canal die Wirkung der Iridectomie, eine Ansicht, die mit verschiedenen kleinen Aenderungen von vielen Forschern geteilt wurde.

Ihm nahe steht mit seiner Ansicht auch De Vincentiis[4]). Dieser erblickt die Wirksamkeit der Iridectomie darin, dass beim Herausziehen des abzuschneidenden Irissectors in den benachbarten Teilen der Kammerbucht durch die Anspannung der Iris das Gewebe des Iriswinkels gedehnt wird, und dass dadurch die Filtration des Kammerwassers in die natürlichen Abflusswege erleichtert wird. Er findet eine Bestätigung dieser Ansicht in den Erfolgen seiner Einschneidung des Gewebes des Iriswinkels (Incisione dell' angolo irideo), die er als Operation methodisch übt. In gleicher Weise soll auch die Sclerotomie wirken.

---

1) Ulrich, Ueber die Ernährung des Auges. A. f. O. XXVI (1880), VI, S. 35—82.

2) Röder, Ueber die gemeinschaftlichen Ursachen von Glaucom u. s. w. A. f. A. IX (1880), S. 164.

3) Weber, Die Ursache des Glaucoms. A. f. O. XXIII (1897), 1, S. 1.

4) De Vincentiis, Sul mecanismo di azione della iridectomia nel glaucoma [Communicazione orale all' accademia med.-chir. di Napoli, tornata del 29 luglio 1884] Lavori della clinica oculistica della R. università di Napoli, Vol. IV. asc. II. [Marzo 1895], p. 181.

Wie aus dem Dargestellten ersichtlich, hat man stets gefühlt, dass gerade die Erklärung der Wirkung der Therapie einen Prüfstein für die Richtigkeit der Anschauungen über das Wesen des Glaucoms, wenigstens in gewisser Richtung abgebe. Das Bestreben der meisten Autoren ging also darauf, die Heilwirkung der Iridectomie mit ihren theoretischen Anschauungen über das Glaucom in Einklang zu bringen. Dort, wo sich aus diesen Anschauungen direct nichts für die Operationswirkung ableiten liess, ist dementsprechend auch auf eine Erklärung dieser Wirkungsweise verzichtet worden, so z. B. von Mauthner, oder es ist die Heilwirkung der Iridectomie schlankweg abgeleugnet worden, wie von Schön[1]).

Wenn ich nun schliesslich meine Ansicht über die Erklärung der Heilwirkung der Iridectomie angeben soll, so schicke ich voraus, das sich in der Auffassung der typischen Fälle von senilem Glaucom, d. h. von sogen. Primärglaucomen mit tastbarer Härtezunahme des Augapfels, Erweiterung der Pupille und flacher Kammer auf dem Boden der von Weber begründeten Retensionslehre stehe, wenn auch meine Ansicht über den Entstehungsmechanismus der peripheren Anlagerung der Iris von der Webers sowol, als wie von der von Knies abweicht[2]).

Diese Anlagerung, die später eine Anwachsung wird, besteht erwiesenermaassen schon beim ersten Glaucomanfall, ja ich zweifle nicht, dass sie ebenso beim sogen. prodromalen Anfall besteht. Ich schicke dies voraus, um dem Einwande zu begegnen, die im Folgenden vorgebrachte Erklärung über die Iridectomiewirkung könnte gerade fürs typische, primäre, acute Glaucom nicht gelten, wo sie doch am sichersten wirkt, weil vielfach noch der Glaube herrscht, die Anlagerung fehle im acuten Anfall und entstehe erst später.

Eine Operation gegen das Glaucom muss entweder die verlegten natürlichen Abflusswege wieder herstellen oder neue schaffen. Diese Herstellung muss zugleich eine bleibende sein, wenn die Wirkung der Operation eine dauernd heilende sein soll.

Die Wiederherstellung der natürlichen Abflusswege verlangt dort, wo sie durch Anlagerung der Iris verlegt sind, entweder die Ablösung des angelagerten Irisrandteiles vom Trabeculum corneosclerale oder eine Durchtrennung des Trabeculums und der angewachsnen Iriswurzel, so dass der Zugang zum Schlemmischen Canale frei wird.

Die erste Weise setzt voraus, dass das Balkenwerk des Fontanaschen Raumes noch hinreichend durchgängig fürs Kammerwasser

---

[1]) Schön, Die Functionskrankheiten des Auges. Wiesbaden 1893.

[2]) Czermak, Einiges zur Lehre von der Entstehung und dem Verlaufe des ac. u. prodrom. Glaucomanfalles. Prager med. Wschr. 1897.

sei, und beide Arten, dass das Venengeflecht im Schlemmischen Canal in seinen anatomischen Eigenschaften unversehrt sei, also seine resorptive Tätigkeit ausüben könne.

In beiden Fällen wird es nötig sein, dass die Strecke, innerhalb deren die Ablösung oder Durchtrennung erfolgt, so lang ist, dass unter allen Umständen eine genügende Menge von Kammerflüssigkeit abfliessen kann.

Die Herstellung eines neuen Weges müsste Verhältnisse schaffen, dass trotz bleibender Sperrung oder ungenügender Eröffnung der natürlichen Wege doch ein hinreichender, neuer Abfluss ermöglicht würde. Diese Möglichkeit wollen wir später noch ausführlicher behandeln.

Es ist nun klar, dass man, um auf dem Wege der Eröffnung der natürlichen Wege zu wirken, am besten durch eine correct ausgeführte Iridectomie vorgehen kann: die angelagerte Iris wird abgelöst und damit sie sich nicht wieder anlagern könne, abgetragen.

In diesem Falle heisst correct, dass die Iris auf einer genügend breiten Strecke bis zu ihrem Ursprung oder doch nahe bis zu diesem ausgeschnitten wird. Darin liegt aber, wie wir noch sehen werden, unter allen Umständen die Schwierigkeit dieser Operation und eine Anforderung, der in gewissen Fällen nicht mehr entsprochen werden kann.

Dadurch, dass bei einer solchen Operation die Iris vom Trabeculum corneosclerale abgelöst und infolge der tiefen Ausschneidung auch eine Wiederanlegung (z. B. durch Einheilung des Stumpfes in die Wunde) verhindert ist, ist der dauernde Abfluss des Kammerwassers durch den Schlemmischen Canal gesichert.

Es ist ersichtlich, dass eine solche Ablösung der Iris am Orte des Einschnittes am leichtesten gelingen wird, wenn die Iris dem Trabeculum nur angelagert und noch nicht fest damit verbunden ist. Das wird der Fall sein beim prodromalen und acuten Anfall oder dort, wo der allerdings einige Zeit anhaltende glaucomatöse Zustand noch nicht zu lange besteht. Bei den zuerst genannten Zuständen hat man noch dazu in dem Eserin ein Mittel, die Lösung der Anlagerung noch vor der Operation ganz oder teilweise zu bewirken und so die Möglichkeit, den Ausschnitt sicher genügend tief zu machen, zu erhöhen.

Nach den anatomischen Untersuchungen [1]) wird hiebei der Schnitt am besten so liegen, dass die innere Wundöffnung am Rande der Descemetis liegt, also an jenem Puncte, bis zu dem die Anlagerung reicht. Liegt er peripherer, dann besteht die Gefahr, dass die Ciliar-

---

[1]) Vgl. Treacher-Collins, On the operative treatment of Glaucoma. Ophth. Hosp. Rep. Vol. XIII, Part. II (1891), S. 166.

fortsätze in die Wunde einheilen. Ausserdem wird aber der angelagerte Iristeil durchtrennt, die Möglichkeit, den peripheren Stumpf abzulösen und abzutragen, aufgehoben. Allerdings kann auch so eine bleibende Eröffnung der natürlichen Absonderung entstehen, wie wir später sehen werden.

Denken wir uns, dass es auch bei einem acuten Anfalle dem Mioticum nicht gelungen ist, die Iris aus dem Kammerfalz ringsum hervorzuziehen, oder dass keines angewandt wurde, so wird doch in dem Augenblicke, als das Colobom in der nötigen Weise angelegt ist, das Kammerwasser unter hohem Drucke in den Schlemmischen Canal dringen, die einseitige Belastung der angedrückten Iriswurzel im übrigen Teile der Kammerbucht hört auf und der Zug des Spincters wird nun wol im Stande sein, die Iris allseitig aus dem Kammerfalz hervorzuziehen.

Bei solcher Ausführung kann dann aber auch eine Wiederholung des Anfalles gar nicht vorkommen. Denn wenn sich auch bei stärkerer Pupillenerweiterung (z. B. durch Atropin) die Iris an den übrigen Teilen in den Eingang der Kammerbucht hineinschoppt, so bleibt doch im Colobomgebiet ein genügender Abfluss erhalten, eine Druckdifferenz im Schlemmischen Canal und hinter der Iriswurzel kann nicht mehr zu Stande kommen, der Spincter zieht bei seiner nächsten Zusammenziehung die Iris wieder glatt.

Man sieht, der fehlerhafte Cirkel ist durchbrochen.

Ein gutes Beispiel für einen derartigen idealen Heilungsverlauf gibt der von Fuchs[1]) mitgeteilte Befund zweier Augen, die je einen acuten Anfall durchgemacht hatten. Die betreffende Kranke ward 8 Jahre vor ihrem Tode (27. VII. 1871) am rechten und 7 Jahre vor ihrem Tode (23. XI. 1872) am linken Auge je im ersten, acuten Glaucomanfall an v. Arlts Klinik iridectomirt. Sie starb 1879 an einer croupösen Pneumonie. Die Operation hatte vollen und dauernden Erfolg an beiden Augen gehabt. Eine zunehmende Erblindung des einen Auges in den letzten Jahren ihres Lebens erwies sich als durch Starbildung hervorgerufen. Aus dem anatomischen Befunde führe ich hier an:

„Der Iridectomieschnitt, welcher fast ganz in der Hornhaut liegt, ist so fest vernarbt, dass er nur wenig sichtbar ist[2]). Auch die Iris ist normal; nach oben ist in der Ausdehnung von etwa 5 Mm. nur ein schmaler Stumpf von ihr übrig. Der Winkel der vordern Kammer ist durchweg normal. Ich habe Schnitte in verschiedenen Meridianen angefertigt, in allen erscheint die Kammerbucht von gehöriger Tiefe[3]), gerundet und von den wohlerhaltenen

---

[1]) E. Fuchs, Anatom. Miscellen, III. Glaucomia inflammatorium. A. f. O. XXX, 3, S. 123.

[2]) Also keine Filtrationsnarbe!

[3]) Die übrige Kammer war seicht, wie das in der Krankengeschichte ausdrücklich bemerkt ist und auch aus den Figuren, die Fuchs beigibt, ersichtlich ist.

Lamellen des Ligamentum pectinatum begrenzt. Ebenso zeigt der Schlemmische Canal normale Verhältnisse; auf weite Strecken hin ist sein Lumen doppelt, selbst dreifach".

Dieser Fall ist ungemein wichtig, weil er zeigt, dass die im ersten acuten Anfall, wie wir jetzt sicher wissen, schon bestehende Anlagerung der Iriswurzel ringsum, gänzlich zurückgegangen ist. Von einem Loslösen der ganzen Irisperipherie beim Herausziehen der Iris zur Abschneidung kann aber keine Rede sein. Es ist also die Herstellung der Communication zwischen Schlemmischem Canal und Kammerwasser im Colobomgebiete, die zur Löslösung der Iriswurzel im ganzen Umkreis der Kammer geführt hat.

Der Fall bestätigt also die oben auseinandergesetzte Wirkungsweise.

Auch im Fall 19 von Treacher Collins (Acute Glaucoma, Iridectomy, relief of tension. Excision ten years later for ulcer of cornea with Hypopyon) sehen wir die Kammerbucht ringsum frei, obwol Zeichen einer frühern Anlagerung bestehen.

Aber auch in Fällen, wo die Iris infolge längern Bestandes des glaucomatösen Zustandes mit dem Ligamentum pectinatum fester verbunden ist, wird eine genügend breite Ablösung der Iris im Colobom wenigstens den Abfluss dauernd sichern, so dass, wenn auch an den übrigen Abschnitten die Iris nicht mehr frei würde, doch die Drucksteigerung beseitigt ist.

Als Beispiel für eine solche bloss im Colobomgebiete erfolgende Ablösung der Iris, die dabei dort völlig ausgeschnitten ward, führe ich einen Fall Schnabels an[1]), den er allerdings anders deutet.

Eine an acutem Glaucom (doch offenbar nicht seit kurzer, sondern schon seit längerer Zeit) leidende Person ward bei v. Jäger nach innen iridectomirt. Sie starb am neunten Tage nach der Operation. Aus dem Befunde entnehme ich:

„Die Kammerbucht ist im ganzen Umfange obliterirt. Das Gewebe der verlöteten Kammerwandteile zeigt nur sehr geringe Veränderungen. Die Verlötung ist eine sehr leichte, lässt sich durch einen ganz geringen Zug lösen. Dabei kann man sich überzeugen, dass durchaus kein fremdes Gewebselement zwischen Iris einerseits und seitliche und vordere Kammerwand andrerseits eingelagert ist."

„Entsprechend dem Colobom, in welchem elf Processus blossgelegt sind fehlt die Iris bis auf ganz geringe Restchen vollständig. Der untere Schenkel des Coloboms ist in den correspondirenden Wundwinkel hineingezogen und reicht, zu einer dünnen Spitze ausgezogen, fast bis zur Ebene der Conjunctiva. Die faltige Bekleidung des Ciliarmuskels ist durch den Zug beim Ausschneiden der Iris vom Muskel abgelöst und stellenweise bis an den Rand der Descemetii gegen die Augenachse gezogen. An einzelnen Schnitten hat sich der abgelöste Processus mit dem Ligamentum pectinatum verlötet; an den meisten Schnitten ist keine derartige Verlötung zu Stande gekommen. Wo die Iris in den Wundcanal hineingezogen ist, ist sie zwar aus der vorbestandenen Verlötung vollkommen gelöst, aber sie legt sich wie eine Schleife um den peripheren Wundrand und schliesst die Kammerbucht von der Kammer ab."

Dieser Abschluss der Kammerbucht gegen die Kammer stellte sich aber, wie aus der ganzen Beschreibung deutlich hervorgeht, nur an den meridionalen

---

[1]) An dem in Anmerkung 2, S. 765 a. O.

Schnitten aus der Gegend der Anheftung dar, war also sicher nur scheinbar; nach den Seiten muss dieser von dem schmalen eingeheilten Irisstreifen überbrückte Raum notwendiger Weise offen gewesen sein.

Es war also hier der ganze Abschnitt des Ligamentum pectinatum, so breit als das Colobom war, von der Kammer her zugänglich, denn auch die festonartige Befestigung der Ciliarfortsätze an einzelnen Puncten, die dabei mit dem Ligament meist nicht verklebt waren und die ja zwischen sich Spalten als Fortsetzungen der Ciliartäler haben müssen, konnte diese Zugänglichkeit fürs Kammerwasser nicht aufheben.

Dieser letztere Umstand wird, wie ich beiläufig erwähnen will, in Fällen, wo übers Trabeculum corneosclerale hin die Ciliarfortsätze in die hintern Wundlippen hineingezogen sind, von den meisten übersehen. Diese fingerartig vorgestreckten Fortsätze schliessen den Zugang zum Trabeculum corneosclerale nicht ab wie eine Membran, da ja zwischen ihnen Spalten, die Ciliartäler, sein müssen. An Meridionalschnitten, die gerade durch den Fortsatz gehen, sieht es freilich so aus, wie eine Blockirung des Kammerwinkels.

„Die Wundflächen sind nirgends miteinander verklebt. Die vordere Wundmündung liegt gerade gegenüber dem Rande der Membrana Descemetii, die hintere 0·65 Millimeter axenwärts von diesem. An den Wundflächen haften einzelne blasse, spindelförmige Zellen und zahlreiche, dunkle Körnchen."

Die Papille war Sitz einer steilwandigen, totalen Excavation.

Dieser Fall, dessen Operation technisch nicht ganz vollkommen gelang, zeigt uns, wie trotz der Eröffnung der Abfuhrswege im Colobomgebiete die übrige Irisperipherie haften bleiben kann.

Wenn die Wunde nicht erst beim Herausnehmen des Augapfels gesprengt ward, was ich für das wahrscheinlichste halte, sondern wirklich von der Operation her offen stand (?), so wäre es hier wol zweifellos doch noch zu gutem Wundverschlusse gekommen und das Kammerwasser wäre durch das im Colobome eröffnete Gebiet des Ligamentum pectinatum in den Schlemmischen Canal abgeflossen.

Die Ablösung der Iris kann aber noch in andrer als der eben geschilderten Weise erfolgen. Diese stellt sozusagen die vollkommenste Art und Weise, wie eine Iridectomie wirken kann, dar, während die nun zu erwähnende nur einen weniger vollkommnen Ersatz bildet. Es kann, wie uns anatomische Befunde lehren, in der Nachbarschaft des ausgeschnittnen Irisstückes durch den Zug eine Ablösung der angelöteten Iriswurzel erfolgen, so dass dort die Kammerbucht frei wird, und es ist wol nicht zu bezweifeln, dass diese Ablösung allein ein hinreichendes Abflussgebiet für das Kammerwasser abgehen kann. Es verschlägt dann nicht, wenn dabei die Iriswurzel im Colobomgebiet gar nicht abgelöst ward oder der Stumpf der Iris oder die Ciliarfortsätze in die hintern Wundlippen eingeheilt sind. Die anatomischen Befunde machen es ferner wahrscheinlich, dass auch bei Einheilung des Irisstumpfes in die hintern Wundlippen, wenn er nur vom Trabeculum abgelöst ward, doch die Communication zwischen Kammerraum und Schlemmischen Canal hergestellt sein kann, indem der von diesem Stumpfe überbrückte Raum von der Seite her zugänglich ist und das

um so eher, wenn gleichzeitig in der Nachbarschaft die genannte Ablösung der Iriswurzel vom Trabeculum erfolgte.

Ich führe auch hier einen Fall Schnabels an[1]), der diesen seitlich vom Colobom wirkenden Zug, der zur Ablösung der Iriswurzel in der Nachbarschaft führt, beweist und damit dieser Auffassung, die De Vincentiis teilt, einen tatsächlichen Boden gibt.

Bei einem 66 Jahre alten Manne trat sofort im ersten Glaucomanfall Erblindung ein; sechs Jahre später ward er sclerotomirt, es entstand Iridocyklitis und Steigerung der glaucomatösen Symptome. Späterhin Iridectomie, die die Drucksteigerung behob. Wegen Fortdauer der Cyklitis ward schliesslich enucleirt.

Die vordere Irisfläche war mit der seitlichen und vordern Kammerwand bis 0·35—0·5 Millimeter achsenwärts vom Descemetirande verlötet. Im Colobom bestand ein kurzer Irisstumpf, der gegen die hintere Wundmündung gezogen und in ihr fest gehalten war. Die ursprüngliche Flächenverklebung war somit an dieser Stelle gelöst, aber der Irisstumpf so gelagert, dass er nach der Meinung Schnabels die Communication zwischen Kammer und Fontanaschen Räumen aufhebt. Er umspannt nämlich auf Meridionalschnitten schleifenförmig die gleicherwärts von der hintern Wundmündung gelegene Partie der vordern Kammerwand.

Ich muss hier nochmals bemerken, dass solche Befunde an Meridionalschnitten, wo nicht darauf geachtet ist, dass auch die Schnitte aus den beiden Grenzgebieten, die die Seiten des angehefteten Stumpfes und seinen Uebergang ins benachbarte Gebiet enthalten, noch nicht beweisen, dass nicht zu den Seiten des vorgezognen Stumpfes Communicationen von der vordern Kammer zu dem zwischen dem Stumpfe und der Cornealhinterfläche gelegnen Raume (Kammerbucht) bestanden haben. Von vorne herein ist der Bestand solcher Verbindungen, wenn man sich die Entstehung der Einklemmung vorstellt, sehr wahrscheinlich, besonders wenn in der Nachbarschaft auch eine Ablösung der Flächensynechie entstanden ist.

Um diese Frage in einem besondern Falle, wie hier zu entscheiden, müssten lückenlose Schnittserien vorliegen.[2])

Allein nehmen wir selbst an, der durch Ablösung des Irisstumpfes entstandene Raum sei allseitig geschlossen gewesen, so heisst es in dem Befunde weiter:

„An einer Anzahl (von Schnitten), die der dem Colobom angrenzenden Partie entnommen sind, ist die Verbindung zwischen den Kammerwänden vollkommen gelöst, indem die Iriswurzel so weit gegen die Augenachse gezogen ist, dass der Anfang der Iris fast gerade hinter dem Rande der Descemetischen Membran liegt."

---

[1]) An dem in Anmerkung 2, S. 765 a. O. (Fall VII.)

[2]) Vgl. z. B. den Fall von Roeder. A. f. A. Bd. IX (1880), S. 175. Die Iris ist im Gebiete der Narbe vom Ligament abgelöst, aber ganz in die Narbe eingeheilt (Tafel II, Fig. *c*), so dass, wenn dieser Hohlraum seitlich zugänglich war, eine ganz gute Filtration in den Schlemmischen Canal erfolgen konnte. Dann gibt Roeder selbst an, dass die Iris nicht überall der Cornea in der Peripherie anlag, worin er allerdings einen Beweis gegen die Retentionstheorie sieht, und bildet Tafel II, Fig. *b*, einen solchen Schnitt ab. Aus welcher Gegend er war, gibt er nicht an. Betrachtet man die Figur, so ist die Iris dort zweifellos abgelöst. Ob der Schnitt nicht aus der Nachbarschaft der Iridectomienarbe war? Die Configuration des Ciliarfortsatzes spräche dafür, besonders wenn man mit dem Schnitte Fig. *a* vergleicht, wo die Anlötung besteht.

Hier sehen wir also deutlich das Ergebnis eines bei der Iridectomie ausgeübten, auf die angrenzenden Irisabschnitte fortgepflanzten, sozusagen tangentialen Zuges, der zu einer zu beiden Seiten des Coloboms befindlichen Ablösung der Iriswurzel vom Ligamentum pectinatum geführt hat.

Man wird gegenüber der dauernden Wirksamkeit einer solchen seitlich vom Colobom liegenden Ablösung einwenden, dass sich die Iris leicht wieder anlegen müsse, gerade also wie ursprünglich bei einer Erweiterung der Pupille, und dass somit der Operationserfolg nur ganz vorübergehend sein könne.

Gewiss kann das Alles der Fall sein und es wird sich dann über kurz oder ang wieder der glaucomatöse Zustand einstellen. Aber es muss durchaus nicht sein. Es gibt Umstände, die einer Wiederanlegung der Iris seitlich vom Colobom entgegenwirken können. Das ist z. B. die wenig bewegliche oder starr gewordene Pupille, wie wir sie auch nach Iridectomie bei acutem Glaucom oft, fast immer aber bei länger bestehenden Glaucomen finden. Dann eine Einklemmung der Iris im Wundwinkel an der Seite der Ablösung, weil sie die Iris anspannt und somit die abgelöste Strecke abgelöst erhält.

Dieser zuletzt angeführte Satz möge nicht zu einem Missverständniss Anlass geben. Ich plaidire damit nicht etwa für die absichtliche Herstellung von Iriseinklemmungen. Wir wissen ja bei der Operation nicht, ob die Iris genügend oder ungenügend tief ausgeschnitten ward, ob sie sich seitlich vom Colobom abgelöst hat, und es ist ein reiner Zufall, wenn die Iris gerade so einheilt, dass sie die entstandene seitliche Ablösung fixirt. Andrerseits kann aber gerade die Einheilung das Operationsergebniss vereiteln, wenn sie die Eröffnung der natürlichen Abfuhrswege verhindert. Dabei sehe ich auch noch von all den übrigen Schädlichkeiten, die sie durch Ausdehnung der Narbe, lacunäre Beschaffenheit dieser u. s. w. dem Auge bringen kann.

Es soll damit nur darauf aufmerksam gemacht werden, dass man trotz Einheilung der Iris und trotz mangelnder Eröffnung der natürlichen Abfuhrswege im Bereiche des Schnittes auf Umstände stossen kann, die den Erfolg der Operation erklären. Solche Umstände sind durch die anatomischen Untersuchungen nachgewiesen, wenn diese in dieser Richtung auch vielfach sehr unvollständig ausgeführt oder doch wenigstens mitgeteilt worden sind.

Wenn also bei einer Iridectomie der Schnitt so liegt, dass er das Ligamentum pectinatum und die angelagerte oder angelötete Iriswurzel tatsächlich nicht durchtrennt, wie das beim Lanzenschnitt am häufigsten der Fall ist, wenn ferner ein vollkommener Wundverschluss erfolgt ist, sei es nun, dass nichts von uvealen Teilen eingeheilt ist, oder, dass dies der Fall ist, und wenn endlich die Drucksteigerung durch diese Operation beseitigt ward, dann ist es hiebei entweder im Colobomgebiete oder in der Nachbarschaft zur Seite des Coloboms oder an beiden Stellen zur Ablösung der Iris vom Trabeculum corneosclerale in genügender Ausdehnung gekommen und der durch die Ablösung frei gewordne Teil des Trabeculums dem Kammerwasser auch zugänglich geworden. —

Vom Kammerraum her zugänglich werden kann aber der Schlemmische Canal noch auf eine andere Art, und es ist wol wahrscheinlich, dass auf diese Weise gewisse Iridectomien, aber auch die Sclerotomie und die Incisione dell' angolo irideo wirken.

Liegt der Schnitt so, dass er das Ligament selbst und die angelagerte Iris an irgend einer Stelle durchtrennt, dann muss eine gegen den Kammerraum klaffende Lücke entstehen, durch die das Kammerwasser in den Schlemmischen Canal eindringen kann. Wenn auch an der Stelle des Einschnittes Teile des Venenplexus zerschnitten sein sollten, so kann doch das Kammerwasser an den Enden der Lücke in den übrigen Teil des Canals eindringen und vom erhaltnen Teil des Venenplexus darin abgesogen werden. Eine solche Lücke, in der das Balkenwerk des Trabeculum corneosclerale quer auf seinen Verlauf durchschnitten ist, muss ja wegen der Retraction der elastischen Balken klaffen. Die Ränder der mit durchtrennten Iriswurzel werden sich mit ihnen zurückziehen oder, wenn sie bloss angelagert waren, sogar mehr weniger ablösen.

Wurde eine Iridectomie gemacht, dann wird zu dem noch der centrale Iristeil weggeschnitten werden; bei einer Sclerotomie bleibt er erhalten. Jedesfalls wird die Iris in solchen Fällen zweimal durchschnitten, erstens an ihrer angelöteten Wurzel, zweitens ein Stückchen achsenwärts davon im freien Teile, ob nun das Messer wie bei der Operation mit der Lanze das Ligament und die angelegte Iriswurzel von vorne durchtrennend zuerst in die hintere Kammer und dann sofort wieder durch die Iris in die vordere Kammer dringt, oder ob es wie bei einer Operation mit dem Messer von Graefe (ausser an der Einstichsstelle) von der vordern Kammer aus zuerst in der Nähe der Anwachsungsstelle die Iris einschneidend, dann in die hintere Kammer dringt und von hier aus Iriswurzel und Ligament zerschneidet.[1])

Damit nun eine solche Operation dauernd wirksam bleibt, muss diese so geschaffne Lücke fürs Kammerwasser wegsam bleiben.

Es ist nun gewiss möglich, dass, während sich der übrige Wundcanal schliesst, die Lücke zwischen den Enden des Ligamentes, die sich stärker zurückziehen, ganz offen bleibt, indem die schmalen Wundränder des Ligaments vom Epithel der Balken überkleidet werden. Das tritt vielleicht umso leichter ein, wenn die mit dem Ligament verbundne Iriswurzel schon atrophisch ist, oder wenn der achsenwärts liegende Iristeil weggeschnitten ward.

---

[1]) Man vergleiche hiezu die Fig. 2 bei Treacher-Collins (a. a. O.), die einem Präparate entnommen ist, wo er an einem enucleirten Auge mit absolutem Glaucom eine regelrechte Sclerotomie ausführte. „In two eyes which were enucleated for absolute glaucoma, upon which I performed a sclerotomy 2 mm. distant from the sclerocorneal margin, I found that my knife had penetrated the iris in two places. Thus, in passing it in, it had pierced conjunctiva, sclerotic, ligamentum pectinatum, and adherent root of iris and had so entered the posterior chambre. Then in coming forwards into the anterior chamber, it passed through the iris again this time from behind forwards. The iris had been penetrated in the same way in making the counter puncture, and in cutting upwards there was no wound of the lens.

Allein auch wenn die Lücke in der Binnenwand des Schlemmischen Canals durch Narbengewebe nachträglich überbrückt würde, wäre es immerhin möglich, dass sich die Vernarbung auf die Bildung netzartig angeordneter Stränge beschränkte. In diesem Falle würde der Schlemmische Canal zugänglich bleiben, indem die Flüssigkeit durch die Maschen dieses Gewebes abfliessen könnte. Das wäre dann in der Tat eine Art „Filtrationsnarbe“, deren Bildung aber zur Heilwirkung, wie ersichtlich, gar nicht nötig ist und sie gar nicht irgendwie fördert.

Würde sich jedoch eine zusammenhängende, schwartenartige Narbenmasse bilden, die die ganze Lücke überbrückt, dann müsste der Erfolg der Operation wieder verloren gehen.

Ich muss zugeben, dass diese sich notwendig und ungezwungen ergebende Ansicht über das Offenbleiben der Lücke oder die allfällige Bildung eines lückigen Narbengewebes der Stütze durch anatomische Befunde an mit Erfolg sclerotomirten und ohne atypische Narben verheilten Augen noch entbehrt. Allein sie zwingt uns zu keinen irgendwie gekünstelten Annahmen und erklärt die Vorgänge auf dem Boden der Retentionslehre stehend am einfachsten.

Dass bei der Incisione dell' angolo irideo die Einschneidung des Ligamentes von innen her geschieht, wie durch anatomische Untersuchungen von De Vincentiis sichergestellt ist, stützt die vorgetragne Ansicht, in dem hier die Durchschneidung der Augapfelwand und die Narbenbildung in ihr wegfällt, und nur die Eröffnung des Schlemmischen Canales allein in Betracht kommt. Sie wirkt ebenso wie eine gelungene Sclerotomie.

Den andern Glaucomoperationen gegenüber hat sie nach Tailor folgende Vorteile:

1. Sie ist, gegenüber der Iridectomie, auch bei fester Anwachsung der Iris ans Trabeculum corneosclerale und atrophischem Schwunde dieses Iristeils anwendbar, während hier die Iris bei Iridectomie meist gleich diesseits der Anwachsung abreisst, also erfolglos sein muss.

2. Sie kann bei sehr seichter Kammer angewandt werden (?) und eröffnet eine sehr grosse Strecke des Schlemmischen Canales, was bei umschriebnen Verödungen des Plexus vielleicht von Wichtigkeit ist.

3. Sie setzt den Druck nicht plötzlich herab, sondern allmälig, da die Kammer nicht durch einen Schnitt entleert wird.

4. Sie kann beliebig oft wiederholt werden.

5. Sie setzt eine unbedeutende, gefahrlose Wunde.

Als Nachteil möchte ich vermuten, dass durch sie vielleicht unter Umständen eine sehr grosse Iridodialyse erzeugt werden kann. (Vgl. übrigens Seite 756.)

Eine weitläufige Auseinandersetzung über die Art der Wirkung der Scleroiridotomie oder Iridosclerotomie und ähnlicher Eingriffe ist wol nicht nötig. Aus der obigen Darstellung ersieht man ferner, dass bei Augen mit peripherer Anlagerung oder Anlötung der Iris jede Sclerotomie, wo der Schnitt durchs Ligament geht und nicht zu weit axialwärts gefallen ist, eigentlich eine Irido-sclerotomie sein muss, wie dies auch Treacher Collins nachgewiesen hat.

Bei sclerocornealer Schnittlage, wie sie meist durch Schnittführung mit der Lanze entsteht, wird also eine Iridectomie, da hiebei eine Zerschneidung des Trabeculum corneosclerale und der angelagerten Iriswurzel nicht erfolgt, unwirksam sein können:

1. wenn die Ablösung auf einer zu kleinen Strecke erfolgt ist;
2. wenn eine solche Ablösung überhaupt nicht erfolgt ist;
3. wenn die Ablösung wol erfolgt ist, aber bereits eine völlige Verödung des Schlemmischen Canales, wenigstens an dieser Stelle besteht (bei lange bestehendem, glaucomatösem Zustand);
4. wenn die Ablösung wol erfolgt ist, aber der abgelöste Irisstumpf nicht bloss in die Wunde einheilt, sondern neuerlich mit dem Trabeculum verklebt oder einen auch nach den Seiten hin abgesperrten Raum überbrückt; oder wenn die verschobne Linse mit ihrem Rande das eröffnete Gebiet verlegt.[1])

Die Erfahrung lehrt uns schon lange, dass bei acuten Glaucomen oft eine Iridectomie bleibend heilt, auch wenn der Schnitt ganz corneal liegt. Nicht so verhält es sich bei chronischem, irritativem Glaucom.

Es erklärt sich das durch die vorgebrachten Annahmen über die Iridectomie- und Sclerotomiewirkung ganz leicht. Beim acuten Anfall ist die Iris nur angepresst. Auch durch einen stärker axialwärts liegenden Schnitt kann es gelingen die Iris loszuziehen und genügend auszuschneiden. Nicht so dort, wo sie bereits fest genug verlötet ist. Und in solchen Fällen ist offenbar überhaupt die zweite Art der Wirkungsweise die einzig mögliche, nämlich die Eröffnung durch den das Balkengewebe trennenden Schnitt. Das ist aber durch einen mit dem Messer von Graefe geführten Schnitt leichter möglich als durch den mit der Lanze. Daher die Notwendigkeit, in solchen Fällen eine technisch vollkommene Iridectomie mit sicher scleralem Schnitte zu machen, daher die häufig bessere Wirkung einer Sclerotomie.

Damit eine Sclerotomie wirksam ist, muss der Schnitt durchs Ligamentum pectinatum gehen, er muss also ganz scleral angelegt sein. Das gelingt, wie gesagt, mit dem Schmalmesser (oder Sclerotom) leichter als mit der Lanze, die meist achsenwärts vom vordern Ende des Trabeculum in die Kammer dringt. Aber auch beim Schmalmesser kann das letztere vorkommen. Aus all dem Angeführten erklärt sich z. B. der Vorzug, den die Iridectomie beim acuten Anfall verdient und allgemein auch findet.

Sicherlich wirkt auch eine Sclerotomie bei ac. Anfällen, wenn der Schnitt durchs Ligament geht, aber wenn das nicht gelingt, dann ist sie wirkungslos und bringt leicht Iriseinklemmung mit sich; während bei der Iridectomie trotz mehr achsenwärts liegendem Schnitt (mit der Lanze) die tiefe Ausschneidung der Iris, die leicht hervorzuziehen, weil sie nur angelagert, nicht angewachsen ist, den Erfolg sichert.

Liegt bei einer Iridectomie der Schnitt mit der ganzen Ausdehnung seiner innern Wundöffnung im Ligament, dann stellt sie freilich eigentlich nur eine Sclerotomie mit Abtragung des centralen Irisstückes vor, die dann nur den Zweck hat, ihre Einheilung in den ganzen Wundcanal zu verhindern, was allerdings auch ein Vorteil ist.

Eine Sclerotomie (auch Iridosclerotomie) muss unwirksam sein, wenn der Schnitt achsenwärts von dem vordern Ende des Trabeculum

---

[1]) Vgl. Treacher-Collins a. a. O. (Fall 8 und 21).

corneosclerale fällt. Hiebei entsteht fast ausnahmslos eine Einklemmung der Iris entweder bloss zwischen die hintern Wundlippen, oder sie tritt tiefer in den Canal ein oder es bildet sich ein schon äusserlich sichtbarer Vorfall. Im ersten und zweiten Falle ist durch Dehnung des Narbengewebes die nachträgliche Bildung einer staphylomatösen Vortreibung der Narbe (Treacher-Collins nennt das „cystoide Narbe") sehr häufig.

Dass eine Sclerotomie auch bei richtiger Schnittlage unwirksam sein wird, wenn das Venengeflecht im Schlemmischen Canal ganz verödet ist, erscheint mir ebenso selbstverständlich, wie bei der Iridectomie. Nur die Entstehung eines künstlichen Abflussweges bis unter die Bindehaut könnte hier helfen.

Wir kommen damit auf den zweiten der anfangs als Bedingung für die Wirksamkeit einer Glaucomoperation hingestellten Puncte zu sprechen.

Während wir aber beim ersten Puncte mit Sicherheit angeben konnten, dass und wie eine Wiedereröffnung der natürlichen Abflusswege vorkommt und die Normalisirung des Druckes bewirken muss und für gewisse Fälle sogar anatomische Belege bringen konnten, so verhält es sich mit der zweiten Möglichkeit ganz anders. Hier sind wir ganz auf Annahmen angewiesen, die gar nicht weiter gestützt werden können, und es ist sehr wahrscheinlich, dass eine solche Schaffung eines künstlichen Weges bei der Heilung des Glaucoms nur vorübergehend, während der Wundheilung mitspielt und als endgiltiger Heilungszustand gar nicht möglich ist.

Als das wirksame bei der Iridectomie und Sclerotomie betrachtete v. Wecker zuerst eine eigentümliche Beschaffenheit der Narbe und ich bemerke, dass das zu einer Zeit war, wo von einem Gedanken an eine Wiedereröffnung der natürlichen Abflusswege in dem hier gebrauchten Sinne noch keine Rede sein konnte, weil damals noch keine genaue Vorstellung über deren Einrichtung bestand.

Eine eigentümliche Beschaffenheit der Narben nach Glaucomiridectomien, die er klinisch beobachtete, brachte ihn auf den Gedanken der Filtrationsnarbe.

Sein ursprünglicher Gedanke war der, dass die Narbe eine verdünnte Stelle in den Augapfelhüllen darstelle und dass durch dieses verdünnte Narbengewebe analog der physiologischen Filtration durch die vordere Scleralzone, wie man sie damals annahm, die intraoculare Flüssigkeit leichter unter die Conjunctiva filtrire, wo sie durch die Lymphbahnen fortgeschafft würde. So beschaffene Narben sollten unter dem Einflusse des erhöhten Druckes entstehen.

Die Ansicht v. Weckers, dass sich nach Iridectomien immer jene von ihm klinisch beobachtete und Filtrationsnarbe genannte Verheilung einstellt, die eine gedehnte oder ausgebauchte, verdünnte Narbe vorstellt, die jedoch andere Operateure durchaus nicht als Regel beobachten können, dürfte sich wol daraus erklären, dass er solche Narben nach den Iridectomien mit dem Schmalmesser in der Regel zu sehen bekam. Die Ursache davon ist aber der Steilschnitt und der Bindehautlappen, wie schon Seite 577 ff. auseinandergesetzt.

Mit der Lanze erhält man flachere Schnitte und nur zuweilen einen Bindehautlappen, der in Betracht kommt — daher sieht man nach Iridectomien mit der Lanze lange nicht so oft den eigentümlichen Heilungsvorgang.

Damit ist natürlich nicht gesagt, dass er nicht auch vorkäme — dafür sorgen schon Einklemmungen der Iris oder Ciliarfortsätze.

Später passte sich v. Wecker den inzwischen geklärten Ansichten über die anatomischen Einrichtungen am Kammerwinkel an, indem er sagte, „que la section de ce tissu trabéculaire, suivie d'une réunion d' autant plus imparfaite des trabécules, qu'elle s'opère sous une tension plus forte, doit permettre une filtration bien plus aisée sous la conjonctive, mais il ne m'est jamais venu à l'esprit, qu'il dût s'établir une sorte de fistule; ..“

Obgleich er von der filtration à travers les cicatrices spricht und von einer action filtrante des cicatrices, so verwahrt er sich doch gegen die Annahme eines besondern Filtrationsvermögens der Narben.

„Lorsque, le premier, j'employais le terme de cicatrice à filtration, a-t-on pu supposer que j'attribuais „au tissu cicatriciel un pouvoir particulier de filtration?“ Certainement, non. Car évidemment ce n'est pas le tissu de la cicatrice, qui filtre, mais c' est la disposition particulière de ce tissu, qui permet une filtration plus active.“

Ich muss offen bekennen, dass mir diese Auseinandersetzung v. Weckers nicht klar ist. Also nicht das Narbengewebe filtrirt, aber seine besondere „Disposition“ gestattet die Filtration. Man müsste doch meinen, dass dann doch das Narbengewebe es sei, das filtrire, und zwar infolge seiner besondern Disposition. Und das hat ja nie jemand anders aufgefasst, als dass v. Wecker eben meint, dass das unter erhöhtem Druck entstandene Gewebe eine besondere Eigenschaft haben solle, die zu Filtriren nämlich, und dass er deshalb den Namen Filtrationsnarbe gewählt habe (cicatrice à filtration).

Oder meint v. Wecker, dass die besondere Disposition des Narbengewebes die leichtere Filtration durch die natürlichen Wege gestattet?

Er sagt im weitern bloss: „La disposition nouvelle, que l'établissement de la cicatrice opère dans le voisinage de la cornée, n'est encore qu'insuffisament étudiée, et, à cet égard, j'ai dans ma Thérapeutique oculaire (p. 381), déjà fait allusion à un déversement plus ou moins direct des vaisseaux de l'intérieur de l'oeil dans le courant veineux.

M. Ulrich insiste „....sur le rapprochement intime des vaissaux de l'iris et du corps ciliaire avec ceux de la superficie de l'oeil."

Hier ist ein Umstand hereingezogen, der anfänglich gar nicht bei der Erklärung der Filtrationsnarbe in Betracht kam. Was v. Wecker damit eigentlich meint, ist ebenfalls nicht klar.

Man kann nur sagen: „entweder versteht er unter „Disposition des cicatrices" ihren innern Bau, der eben eigentümlich sein soll und der die Filtration gestattet, dann verdient eine solche Narbe den Namen Filtrationsnarbe, aber eine solche Narbe ist bislang nicht sicher nachgewiesen; denn was v. Wecker nach ihren klinischen Erscheinungen Filtrationsnarben nennt, sind gedehnte Narben, deren Filtrationsfähigkeit nicht nur gar nicht erwiesen, sondern höchst unwahrscheinlich ist — oder die Disposition bezieht sich auf die topographischen Beziehungen des Narbengewebes zu den normalen Gebilden des Kammerwinkels und diese sollen, ohne dass die Narbe selbst filtrirt, die Filtrationstätigkeit jener in irgend einer Weise befördern — dann verdient sie den Namen „Filtrationsnarbe" ganz und gar nicht.

Ich habe früher noch einer Möglichkeit gedacht, unter der man von einer Art „Filtrationsnarbe" reden könnte; allein es ist ja klar, dass damit etwas ganz andres gemeint ist, als das was v. Wecker ursprünglich als Filtrationsnarbe bezeichnete; schon deshalb, weil ja hiebei eine ganz gewöhnliche Vernarbung der ganzen Bulbuswand vorausgesetzt wird, nicht eine verbreiterte, verdünnte Narbe, weil die Bildung des angenommnen Narbengewebes zwischen den Enden des durchtrennten Ligamentes gar keine Voraussetzung für die Heilwirkung des Schnittes bildet — denn bliebe sie ganz aus, dann wäre der Zugang zum Schlemmischen Canal noch weiter offen. Ueberdies gehörte eine solche Bildung in die erste Art von Heilungsmöglichkeiten, nämlich jenen, wo die verlegten natürlichen Abfuhrswege wieder eröffnet werden.

Einen Ersatz für die bleibend unwegsamen, natürlichen Abfuhrswege würde allerdings etwas bilden, was der ursprünglichen Auffassung v. Weckers entsprechend wirklich einen neuen Abfuhrsweg bis unter die Bindehaut darstellen würde.

Das wäre freilich etwas ganz anderes, als das, was er später unter Filtrationsnarbe verstanden wissen will[1]. Denn, das ist nichts, als die Wiedereröffnung der natürlichen Abfuhrswege durch einen das Balkengewebe des Fontanaschen Raumes und die eventuell angelagerte Iris durchtrennenden Schnitt, der natürlich auch eine Narbe hinterlässt. Aber die Narbe hat als solche nichts mit der Filtration zu tun, der Schnitt ist das wesentliche. Die Auffassung gienge also dahin, die Abfuhr des Kammerwassers, die obstruirt war, wird wieder in Gang gebracht, der Zugang zu dem Abfuhrsapparate — dem Plexus venosus im Schlemmischen Canal — wird eröffnet. Da ist wol eine Narbe, da ist wol Filtration — aber keine Filtrationsnarbe.

[1]) v. Wecker, La cicatrice à filtration, A. d'oc., T. LXXXVII (1882), p. 137.

Ob tatsächlich etwas derartiges vorkommt, ist ganz ungewiss. Man könnte an die gedehnten, cystoiden Narben denken. Wenn durch irgend einen Umstand die sclerocornealen Wundränder überall oder an umschriebnen Stellen getrennt bleiben oder nur ein zartes, schwammiges Gewebe den Zwischenraum ganz oder teilweise füllt, wenn dabei nur an der Oberfläche eine zarte lacunäre Narbenschichte, aus dem episcleralen Gewebe hervorgehend, meist mit der Bindehaut mehr oder weniger vorgetrieben den Abschluss nach vorne bildet, die nur von der Bindehaut bedeckt wird, dann wäre ein Abfluss durch eine Art Filtration ins subconjunctivale Gewebe denkbar.

Allein es ist mehr als fraglich, ob diese Filtration unter solchen Umständen wirklich geschieht. Wir sehen im Gegenteile, dass bei cystoiden Narben, z. B. nach Staroperationen, unter denen ich nur den geschilderten Zustand und nicht vernarbte blasige Irisvorfälle verstehe, häufig Drucksteigerung entsteht, gerade so, wie bei Hornhautfisteln und jenen lacunären Narben, die aus ihnen hervorgehen[1]), also durch diese Beschaffenheit der Narbe nicht verhindert wird.

Treacher-Collins, der unter cystoiden Narben ausdrücklich vernarbte Irisvorfälle versteht[2]), ist hinwider der Ansicht, dass bei diesem Zustande eine Abfuhr der Kammerflüssigkeit unter die Conjunctiva durch das atrophische Irisgewebe möglich sei.

„In other cases a permanent gap is maintained in the walls of the globe by the prolapse of a fold of iris into the wound. This iris tissue, subsequently, either becomes stretched and atrophied, or ruptures periodically, thus allowing the aqueous to pass through

[1]) Vgl. Czermak, Ueber blasenartige Hohlräume in Hornhautnarben und ihre Beziehungen zur Hornhautfistel. A. f. O. XXXVI (1890) 2. S. 763.

[2]) Treacher-Collins, a. a. O. Seite 171:

„I have examinated microscopically several cystoid cicatrices and I find they are always lined by more or less atrophied iris tissue. If the end of a piece of iris becomes entangled in a wound, the wound closes, the iris being incorporated in the cicatrix. If, however, a fold of iris tissue becomes involved, the anterior surface of the iris unites to the cut edges of the sclero-corneal tissue, the conjunctiva heals over it, and thus a gap becomes left, lined by the iris tissue, in the walls of the eyeball."

Solche Gebilde sind aber nicht „cystoide Narben" nach unsern Begriffen, sondern ganz gewöhnliche übernarbte Irisvorfälle. Die Ansicht, dass sich, wenn bloss ein Schnittrand der Iris in die Wunde zu liegen kommt, die Wunde immer schliesse (offenbar fest schliesse ist gemeint) und die Iris der Narbe ganz einverleibt werde, ist zweifellos unrichtig. Sicher verheilen Wunden oft trotz Einklemmung der Iris von hintenher fest; aber ebenso sieht man häufig gerade aus diesem Anlass, weil die Iris in die hintern Wundlippen eingeklemmt ist, das entstehen, was wir cystoide Narben nennen, was nichts mit einem übernarbten Irisvorfall zu tun hat und den lacunären Narben in der Hornhaut völlig analog ist.

it into the subconjunctival tissue and become absorbed by the lymphatics and vessels situated therein. By these means a new channel for the exit of aqueous is formed, the normal ones remaining blocked".

Die Schwierigkeit der Annahme, dass die Iris das Kammerwasser durchlassen soll, glaubt Treacher-Collins dadurch zu beseitigen, dass ihr Gewebe atrophisch und gedehnt wird und dass in ihrem Pigmentepithellager Lücken entstehen, das nach seiner Ansicht das Haupthindernis für den Flüssigkeitsdurchgang bildet.

Allein diese Annahmen können durchaus nicht für wahrscheinlich gehalten werden. Sehen wir nicht an dünnen, blasenartigen Hornhautstaphylomen, die eben auch nichts anderes als dünn übernarbte Irisvorfälle sind, ganz gleiche anatomische Verhältnisse, Atrophie und Dehnung des Irisgewebes, Abfall des Tapetes auf grosse Strecken? Und doch findet keine Filtration durch solche Narben statt, doch stellt sich gerade bei ihnen sehr häufig Drucksteigerung ein.

Die Annahme von zeitweise eintretenden Rupturen könnte keine dauernde Heilung erklären. Das Auge müsste zwischen länger dauernder Hypertonie und plötzlich eintretender Hypotonie fort hin und her schwanken.

Ob es also eine künstliche Herstellung von Abfuhrwegen bei Verschluss der natürlichen gibt, ist eine offene Frage. Nötig zur Erklärung der Iridectomie- und Sclerotomiewirkung haben wir eine solche Annahme, wie es scheint, überhaupt nicht.

Im Anschlusse hieran will ich noch die Wirkungsweise der Iridectomie und Sclerotomie bei andern als den typischen, primären Glaucomen streifen, um nicht bei den Anzeigen wegen secundärer Glaucome diese Wirkungsweise nochmals berühren zu müssen.

Bei jenen glaucomatösen Zuständen, wo die Sperrung der Abfuhrwege nicht durch die Anlagerung der Iriswurzel, wie beim typischen, primären Glaucom hervorgerufen wird, sondern durch eine andersartige Obstruction des Balkenwerkes des Trabeculum corneosclerale, könnte die Iridectomie und Sclerotomie ebenfalls eine Wiedereröffnung der Abfuhrwege herbeiführen.

Erstens wird dort, wo diese Obstruction bloss durch eingeschwemmte, aber des Zerfalles und der Resorption fähige Teilchen entstanden ist (z. B. Blutgerinnsel, Zellmassen, wie wir sie auch als „Präcipitate" an der hintern Hornhautfläche sehen, Linsenbröckchen, die wir auch öfters als Linsenpräcipitate[1]) an derselben Stelle finden), jeder die Kammer eröffnende Schnitt, also auch die Iridectomie

[1]) Fuchs, Ueber Linsenpräcipitate. Beiträge zur Augenhlkde., hersg. v. Deutschmann, III. Heft (1891).

und die Sclerotomie den Zustand beseitigen können, allerdings einfach als Punction der Kammer. Die Teilchen werden herausgeschwemmt und so der Weg frei.

Zweitens, wo solche Verstopfungen dauernder wären, oder gar, wo eine gewebsbildende Entzündung des Balkengewebes besteht und die Obstruction bewirkt (sei es, dass die Entzündung durch gelöste Stoffe im Kammerwasser oder durch die eingeschwemmten zerfallenden Teilchen, sei es, dass sie durch Uebergreifen vom Ciliarkörper her hervorgerufen wird), also eine indurirende Entzündung des Kammerwinkels, etwa im Sinne von Knies (jedoch ohne Anlagerung der Iris, die ja gar nicht eintreten muss), dort werden die Operationen, bei entsprechend scleral liegendem Schnitte eine Eröffnung des Zuganges zum Schlemmischen Canal durch Trennung des Ligamentum pectinatum, und damit die Beseitigung des Hindernisses bewirken. Die Wirkungsweise wird also gerade so erfolgen, wie es schon für die primären typischen Glaucome als zweite Möglichkeit angenommen ward.

Ja bei der Iridectomie ist es wol möglich, dass auch, wenn der Schnitt nicht scleral mündet, sondern achsenwärts vom Rande des Ligament. pectinatum, die Wirkung eintritt, dadurch, dass umsomehr, als ja die Iris nicht anliegt, der bei der Ausschneidung geübte Zug sich von ihrer Wurzel aufs Ligamentum fortsetzend dieses lockert, dehnt, ja vielleicht stellenweise zerreisst.

Auf diese Weise würde sich die Wirksamkeit der Iridectomie, Sclerotomie u. s. w. bei einer Reihe von sog. atypischen Glaucomen (Glaucome mit tiefer Kammer) und von sogen. Secundärglaucomen (Glaucom bei Wundstaren nach bereits abgelaufner Quellung, bei Iridocyklitis u. dgl.) erklären.

Bei Drucksteigerung infolge Seclusio pupillae ist die Erklärung sehr einfach. Ist die Iris bloss vorgetrieben, dabei dem Trabeculum corneosclerale bloss angelagert, dann erzeugt die Iridectomie — und zwar, wie immer sie ausgeführt ward — die Wiederherstellung des Abflusses aus der hintern in die vordere Kammer. Damit ist die hier am Pupillarrande allein begründete Obstruction behoben, die vordere Kammer wird tief, das Kammerwasser fliesst ab.

Der Zustand und seine Heilung ist dem primären Glaucom und seiner Heilung durch die Iridectomie völlig analog: Verhinderung des Abflusses, daher Drucksteigerung — Herstellung einer Lücke im Abflusshindernis, daher Beseitigung der Drucksteigerung; bei dem Secundärglaucom liegt das Hinderniss im angelöteten Pupillarrand der Iris, beim primären in der dem Kammbande angelegten Iris.

In beiden Fällen muss eine Lücke ins Irisgewebe gemacht werden, um die Verbindung wieder herzustellen.

In ältern Fällen verlötet aber auch hier der periphere, der hintern Hornhautwand angelagerte Iristeil mit dieser — es bestehen dann zwei Hindernisse für den Abfluss: 1. durch die Verlötung des Pupillarrandes, aus der hintern in die vordere Kammer; 2. durch die Anlagerung der Iris, aus der vordern Kammer in den Schlemmischen Canal.

Würde man hier bloss die Iris ablösen (ohne sie zu durchlöchern), so könnte das keine Wirkung haben; würde man bloss eine Lücke im centralen Iristeil machen, so würde es aber auch nichts nützen: es muss also eine Iridectomie gemacht werden, die bis zur Iriswurzel reicht, also nach der gewöhnlichen Regel für die Glaucomiridectomie verrichtet wird. Auch eine Sclerotomie, eine Iridosclerotomie wird wirksam sein können, weil die dabei erfolgende Zerschneidung des Ligamentum pectinatum und der angelöteten Iris von der hintern Kammer her den Abfluss des Kammerwassers ermöglicht. Die gleichzeitige, zweite Durchschneidung der Iris achsenwärts von der Anlötung stellt auch die Verbindung zwischen vorderer und hinterer Kammer her. Auch die vordere Kammer hat wieder einen Abfluss.

Die allfällige Wirksamkeit der Iridectomie bei umschriebnen Staphylomen der Hornhaut ist wol ebenso zu erklären wie bei den primären Glaucomen: Hier bestehen ausgedehnte periphere Anheftungen der Iris an die hintere Hornhautfläche und die Operation stellt unter Umständen die Zugänglichkeit der natürlichen Abflusswege wieder her.

Fassen wir alles Gesagte kurz zusammen, so verhält sich die heilende Wirkungsweise der Iridectomie, der Sclerotomie und ihrer Abarten, und der Incisione del angolo irideo folgendermaassen:

a) Die typische Iridectomie mit sclerocornealem Schnitt beseitigt das Glaucom durch Ablösung der Iris vom Trabeculum im Bereiche der Wunde und Herstellung einer bleibenden Oeffnung in der Iris an dieser Stelle. Das wesentlichste am Colobom ist also sein peripherer Teil.

b) Sie kann aber auch eine Ablösung in der Nachbarschaft hervorrufen, die in Fällen von Irisstumpfeinheilung, von Nichtablösung der Iris im Wundbereich vicariirend eintreten und den Erfolg so sichern kann.

c) Die typische Sclerotomie mit rein scleralem Schnitte beseitigt das Glaucom durch Durchschneidung der angelegten Iris und des Ligamentes und so hergestellte Eröffnung der natürlichen Abfuhrswege.

Eine Iridectomie mit rein scleralem Schnitte ist nur eine Sclerotomie mit Ausschneidung des centralen Iris-

abschnittes. Allerdings kann eine Ablösung des angewachsnen Iristeils in der Nachbarschaft hinzu kommen.

d) Sowie die Sclerotomie wirken auch die Iridosclerotomie und die Incisione dell' angolo irideo.

e) Ob eine Herstellung eines ganz neuen Abflussweges bei bleibendem Verschlusse der natürlichen durch Operation möglich ist, ist nicht erwiesen und im höchsten Grade unwahrscheinlich.

5. Gegenangezeigt erscheint die Iridectomie,

a) bei haemorrhagischem Glaucom,

b) bei absolutem, irritativem Glaucom und bei allen chronischen Glaucomen mit Drucksteigerung, die stark erweiterte, starre Pupillen und höhergradig atrophische Iris haben,

c) bei sog. Glaucoma simplex ohne Drucksteigerung (Amblyopie mit Sehnervenexcavation).

Die Erklärung für diese Gegenanzeigen leitet sich aus der gegebnen Darstellung der Iridectomiewirkung leicht ab.

B. Bei gewissen, secundären Glaucomen.

Die Ausführung der Operation ist hier im allgemeinen dieselbe, wie bei den primären Formen. Die Drucksteigerung kann bei folgenden Zuständen beseitigt werden:

1. Bei umschriebenen, ectatischen Hornhautnarben mit vorderer Synechie der Iris (Staphyloma partiale corneae).

In derartigen Fällen wird die Iridectomie übrigens auch schon gemacht, ehe es noch zur Drucksteigerung gekommen ist, um ihr vorzubeugen und um eine Abflachung der vorgewölbten Narbenmasse zu erzielen. Das gelingt am ehesten bei dünnern und bei jüngern Narben, die dem Irisprolapse noch nahe stehen.

Desgleichen kommt die Iridectomie auch bei einfachen ectatischen Trübungen (Ectasia corneae ex ulcere, ex panno) zur Verwendung, wenn sich dabei Drucksteigerung einstellt.

2. Die bei Seclusio pupillae entstehende Drucksteigerung erfordert ebenfalls die Iridectomie. Hier handelt es sich eben um die Wiederherstellung der aufgehobenen Verbindung zwischen hinterer und vorderer Augenkammer, die eine Anstauung der Flüssigkeit hinter der Iris und nach Vortreibung dieser Zunahme des i. o. D. erzeugt, daneben allerdings auch häufig um die Eröffnung des Kammerwinkels, da die Iris infolge der starken Vortreibung an die Hornhautperipherie angepresst wird und sodann mit ihr verlötet.

Die Operation hat hier auch oft eine optische Anzeige, wenn neben der Seclusio auch Occlusio pupillae besteht; der Ausschnitt kann aber trotzdem meist nach oben verlegt werden, was wegen seiner Grösse wünschenswert ist.

Auch bei diesem Zustande kann die Operation schon vor dem Auftreten der Drucksteigerung gemacht werden (prophylactische Iridectomie), wenn die Seclusio noch nicht ganz vollständig ist, aber doch nur mehr einzelne Stellen am Pupillarrande durchgängig sind oder gar eine leichte Vortreibung der Iris in ihren peripheren Teilen die Erschwerung des Abflusses der Kammerflüssigkeit durch die Pupille bereits anzeigt.

3. Die Linse gibt durch zweierlei Umstände Anlass zur Drucksteigerung, nämlich durch Quellung ihrer Substanz nach Verletzungen der Kapsel und durch Verschiebungen des ganzen Systems selbst.

Im ersten Falle kommt eine Iridectomie nur dann in Betracht, wenn die Drucksteigerung einer, allenfalls wiederholten Entleerung der quellenden Linsenmassen durch Hornhautpunction nicht weicht, oder wenn sie erst zu einer Zeit auftritt, wo bereits der grösste Teil der quellenden Massen (durch Aufsaugung oder Punction) entfernt ist.

Bei der Iridectomie wegen Verschiebung der Linse muss man auf Glaskörpervorfall gefasst sein. Ist die Linse nur ganz wenig verschoben, dann macht man den Ausschnitt nach oben oder nach jener Seite, wohin die Linse verschoben ist; bei stärkern Verschiebungen ist jedoch wegen der später erfolgenden oder bereits vorhandenen Trübung das Colobom dort anzulegen, wo die Linse fehlt, um die optischen Verhältnisse eines linsenlosen Auges zu bekommen.

Bei Luxationen in den Glaskörper ist wiederum das Colobom nach oben anzulegen.

In all diesen Fällen ist jedoch nicht mit Sicherheit auf die dauernde Beseitigung der Drucksteigerung zu rechnen und es muss deshalb oft später die Ausziehung der luxirten Linse gemacht werden.

Bei in die Vorderkammer gefallenen Linsen ist diese Operation allein von vorneherein angezeigt.

4. Bei Iridochorioiditis serosa, Scleroticochorioiditis anterior serosa mit Drucksteigerung bewirkt die Iridectomie meist sicher die Normalisirung des Druckes.

Auch bei Drucksteigerung wegen Netzhautabhebung ist sie zu versuchen. Nur hat man sich vor einer Verwechslung mit intraocularem Tumor mit grosser, seröser Ablösung zu hüten.

II. Als sogenannte optische Iridectomie.

Es handelt sich hier um dioptrische Hindernisse im Bereiche des mittlern Hornhautteiles, in der Pupille und den axialen Linsenteilen, wobei durch die Schaffung einer Lücke in der Iris, regelmässig gebrochenem Lichte wieder der Eintritt ins Innere des Auges ermöglicht werden soll. Seltener handelt es sich um mehr periphere Trübungen, hinter die jedoch die Pupille verlagert ist.

1. Voraussetzungen für eine optische Iridectomie.

Eine Trübung, die eine optische Iridectomie anzeigt, muss

a) ständig sein. Es darf also eine weitere Ausbreitung, Aufhellung oder Verdichtung der Trübung nicht mehr bevorstehen, sondern der die Trübung hervorrufende Vorgang muss abgelaufen sein.

b) Muss die Sehstörung, die die Trübung erzeugt, mehr durch Abhaltung des Lichtes und nicht durch Diffusion hervorgerufen sein. Denn sonst würde eine Vergrösserung der das Licht einfallen lassenden Oeffnung die Störung nur vermehren.

Unter Umständen kann eine Trübung, die der unter *b*) genannten Voraussetzung nicht entspricht, künstlich so weit verdunkelt werden, dass darnach die optische Iridectomie möglich wird (Taetowage).

c) Muss das ganze Gebiet der Pupille davon bedeckt sein, so dass gerade die centralen Strahlen abgehalten werden.

Eine optische Iridectomie hat ferner zur Voraussetzung:

d) Dass sich die Licht percipirenden und die leitenden Organe des Auges, also Netzhaut und Sehnerv in functionsfähigem Zustande befinden.

e) Dass die optischen Medien vor und hinter der Stelle, wo das Colobom angelegt werden soll, in entsprechendem, optischem Zustande sind.

2. Vorbereitungen für eine optische Iridectomie.

Um ein möglichst richtiges Urteil über das Vorhandensein dieser Voraussetzungen zu gewinnen, muss eine genaue Untersuchung und Functionsprüfung des Auges vorgenommen werden.

Dort, wo noch eine Erweiterung der Pupille durch ein Mydriaticum möglich ist, muss das Sehvermögen, das unter diesen Umständen, allenfalls unter Zuhilfenahme eines in verschiedenen Meridianen angelegten, stenopäischen Spaltes zu erreichen ist, festgestetlt werden. Hier ist auch die Untersuchung mit dem Augenspiegel vorzunehmen. Wo eine Erweiterung der Pupille nicht mehr gelingt, müssen die Sehproben, wie bei Starkranken auch im Dunkelzimmer vorgenommen werden, um die centrale Lichtempfindung und die Projection zu prüfen.

Die vor der Iris liegenden, optischen Medien werden mit der seitlichen Beleuchtung genau untersucht, über die dahinter liegenden bekommen wir nur dort, wo die Pupille erweiterbar ist, ein sicheres Urteil.

Wo eine Hornhauttrübung die Anzeige gibt, ist auch die Krümmung der durchsichtigen Hornhautteile mit dem Keratoskop zu untersuchen, um den bestgekrümmten Abschnitt zu erkennen, da Abplattung und irreg. Astigmatismus das Sehen oft mehr beeinträchtigen, als die Trübungen an sich.

In vielen Fällen wird überhaupt nur ein wahrscheinlicher Schluss über das Vorhandensein der in den Puncten *d*) und *e*) genannten Voraussetzungen möglich sein und es ist deshalb auch die Berücksichtigung anderer Umstände nötig, um ein möglichst vollständiges Urteil über den vorhandenen Zustand zu gewinnen. Dazu gehört die Dauer des Leidens, seine Art und Ausbreitung, allenfalls vorhandene Schielablenkung des Auges, der Zustand des andern Auges u. dgl.

3. Ausführung der optischen Iridectomie.

Bei Erwachsnen kann die Operation gewöhnlich unter Cocaïnanaesthesie ohne Narkose gemacht werden. Bei Kindern ist die Narkose meist erforderlich; ebenso bei Erwachsnen, wenn schwierige Verhältnisse obwalten und das Auge vielleicht das einzige ist, also viel auf dem Spiele steht.

Bei der Operation darf die Pupille nicht durch ein Mydriaticum erweitert sein.

Was das anzulegende optische Colobom anlangt, so hat man die Art, wie es zu machen ist, und den Ort, wo es liegen soll, zu erwägen.

Seine Art betreffend ist zuerst hervorzuheben, dass ein optisches Colobom im allgemeinen möglichst klein gemacht werden soll. Der künstlichen Pupille fehlt die Fähigkeit der natürlichen, sich bei verstärktem Lichteinfalle zu verengern. Je grösser die Pupille ist, desto grösser werden die Zerstreuungsbilder und die Blendung. Man wird deshalb einem optischen Colobom im allgemeinen nur eine Grösse von ungefähr 4 Quadratmillimetern geben.

Damit das Colobom klein ausfällt, wird der Schnitt so gelegt, dass die innere Wundmündung ungefähr dort zu liegen kommt, wo der periphere Colobomrand liegen soll, also bei mehr centraler Lage des Coloboms noch in der durchsichtigen Hornhaut.

Wie schon auseinandergesetzt, bleiben die künstlichen Pupillen dauernd am kleinsten, wenn man den Sphincter hat stehen lassen. Das kann aber nur dann ausgeführt werden, wenn der Pupillarrand ganz oder doch ein grösserer Abschnitt davon frei beweglich ist. Dies Ver-

fahren kommt sonach in Betracht, wenn die optische Iridectomie bei Schichtstar und sonstigen axialen Linsentrübungen, bei Occlusio pupillae ohne nennenswerte Anheftung des Pupillarrandes, bei centralen dichten Hornhautnarben ohne oder nur mit ganz umschriebner, vorderer Synechie verrichtet werden soll. Wenn der Pupillarrand festgewachsen ist, muss die Iris mit der Pincette dicht am Pupillarrande gefasst werden und durch seitliche pendelnde Bewegungen der Zusammenhang der Iris mit der Anwachsungsstelle zuerst gelockert werden.

Wer kein Gewicht auf die Erhaltung des Sphincters legt, kann bei freiem Pupillarrand für optische Colobome, die recht central liegen sollen, mit Vorteil das stumpfe Häkchen benützen. (Vgl. Seite 744.) Das empfiehlt sich besonders dann, wenn wegen Schmalheit des durchsichtigen Bezirkes ein möglichst kleiner Schnitt erwünscht ist. Einen solchen gestattet aber die Anwendung des stumpfen Hakens.

Wie die Iris abgeschnitten werden soll, ist Seite 730 angegeben.

Für die Wahl des Ortes, wo das Colobom anzulegen ist, ist vor allem der Zustand der optischen Medien, insbesondere der Hornhaut maassgebend. Das Colobom ist dort anzulegen, wo die Medien die grösste Durchsichtigkeit besitzen.

Weiters soll das Colobom möglichst central liegen, um der natürlichen Lage der Pupille möglichst nahe zu kommen.

Denn 1. sobald das andere Auge functionsfähig ist, muss die Ermöglichung eines binoculären Sehactes angestrebt werden; 2. ist die Brechung des Lichtes durch die peripheren Teile der Hornhaut entschieden unregelmässiger.

Was den ersten Punct anlangt, so ist zu berücksichtigen, dass bei gewissen zu peripher liegenden Colobomen, nämlich nach oben, das Sehen wegen der Bedeckung des Coloboms durchs obere Lid unmöglich wird, und dass bei peripherer Lage nach oben, innen und unten, den Muskeln besondere Leistungen zugemutet werden, wenn binoculär fixirt werden soll.[1]) Dies erklärt sich nach Reche aus der Erscheinung der sphärischen Aberration, die bewirkt, dass das Bild von Lichtstrahlen, die stark periphere Abschnitte der Hornhaut und Linse passiren, an einer andern Stelle entsteht, als das der Centralstrahlen, also nicht auf der Macula, sondern neben ihr. Da das Bild nach der der Lage der peripheren Pupille entgegengesetzten Seite gegen die Macula verschoben ist, so muss das Auge, um das Bild auf die Macula zu bringen (was ja fürs binoculäre Einfachsehen nötig ist), eine entsprechende Drehung nach der Seite vollführen, wo die periphere Pupille liegt. Das heisst also, das Auge muss bei peripherer Pupille

[1]) Reche, An welcher Stelle soll man die optische Iridectomie machen? A. f. A. Bd. XXVII (1893), S. 147.

nach oben, eine Drehung nach oben, bei solcher nach unten, eine nach unten, bei solcher nach innen, eine solche nach innen machen. Das bedeutet aber bei der Pupille nach oben oder unten Bewegungen, die bei binoculärer Fixation nur im geringsten Maasse und mit bedeutender Anstrengung vollführt werden können, also meist gänzlich aufgegeben werden. Bei der peripheren Pupille nach innen bedeutet die Correctionsdrehung eine Vermehrung der Convergenzanstrengung, die häufig zum Aufgeben des Binocularsehens veranlassen wird.

Bei peripherer Pupille nach aussen liegt die Sache jedoch günstig, weil die Correctionsdrehung einfach durch eine Verminderung der Convergenz erreicht wird, also diese erleichtert.

Während bei fast central liegender Pupille die Lage des Bildes dieselbe bleibt, ob die Pupille nach innen, oben, unten oder aussen angelegt wird, ist dies also bei den peripheren Pupillen nicht der Fall, und es gereicht dies nur bei Lage der Pupille nach aussen der binoculären Fixation zum Vorteil. Hier bringt diese Lage noch den Vorteil einer Erweiterung des Gesichtsfeldes dieses Auges nach aussen. Periphere künstliche Pupillen sollen daher, wo es die Verhältnisse der optischen Medien, besonders der Hornhaut gestatten, nach aussen, keinesfalls nach oben und nur im Notfalle nach innen oder unten angelegt werden.

Anders liegt die Sache bei mehr centralen optischen Colobomen. Hier wäre es an sich gleichgiltig, nach welcher Richtung sie angelegt würden. Es werden also andere Umstände bestimmend sein. Vor allem der Zustand der optischen Medien, wie auch bei den peripheren Colobomen; dann aber wird man die Pupillen nach innen bevorzugen; sie sehen natürlicher aus und entsprechen der Lage der Gesichtslinie, die ja nicht mit der Augenachse zusammenfällt, sondern bei positivem Winkel α nach innen davon die Hornhaut schneidet. Soll aber eine solche Iridectomie z. B. bei Seclusio und Occlusio zugleich als Glaucomoperation wirken, dann wird man sie nach oben anlegen, eben weil dann ein grosser Teil des Coloboms, der periphere nämlich, vom obern Lide bedeckt wird und der centrale dann als optische Pupille verwertet werden kann.

4. Die Anzeige zur optischen Iridectomie geben:

a) Ständige Hornhauttrübungen ohne und mit Anlötung der Iris.

Hier ist ein sehr genaues Studium der Durchsichtigkeitsverhältnisse der Hornhaut und ihrer Ebenheit nötig, um nicht hinter einer trüben oder sehr unregelmässig gewölbten oder unebenen Stelle das Colobom zu bekommen. Der Schnitt muss so central liegen, als es im vorliegenden Falle angeht, damit das Colobom nicht zu gross wird

und bei festgewachsenem Pupillarteil nicht die Unmöglichkeit eintritt, den entsprechenden Abschnitt vor die Wunde zu bekommen.

Die Operation ist gegenangezeigt, wo eine vollständige Abflachung der Hornhaut besteht, weil sich dann dicke Schwarten hinter der Iris befinden, und wenn die Kammer ganz aufgehoben und die Irisfaserung nicht mehr zu erkennen ist, weil sie dann mit der hintern Hornhautfläche verlötet ist.

b) Verschluss der Pupille durch eine Exsudatmembran.

Bestehen daneben nur einzelne hintere Synechien, ist der Process schon vor langem abgelaufen und nicht recidivirt, dann macht man eine kleine Ausschneidung nach innen.

Sind aber zahlreiche hintere Synechien und Neigung zu Recidiven da, dann ist es besser, ein breites Colobom bis zum Ciliarrande nach oben zu machen, wie bei wirklicher Seclusio.

c) Bei ständigen, centralen Linsenkapsel- und Linsentrübungen.

Hier ist anzuführen vorderer Centralkapselstar, der größer ist, als die Pupille mittlerer Weite und Schichtstare. Bei Schichtstar ist die Operation jedoch nur dann erlaubt, wenn die Trübung einen Durchmesser von 3 bis 4 *mm* nicht überschreitet, dicht ist, und wenn das Sehvermögen bei Erweiterung der Pupille und Vorsetzen einer stenopäischen Spalte wesentlich verbessert wird.

Unter Umständen kann sich bei einem derben Nachstar nach Erweiterung der Pupille zeigen, dass der Starrest sehr klein ist und neben ihm durchsichtige Gebiete liegen, so dass die Iridectomie bessere Aussichten bietet, als eine Discission.

d) Bei Subluxation mit Trübung der Linse. Das Colobom muss dort angelegt werden, wo der Zwischenraum zwischen Linsen- und Ciliarrand am breitesten ist.

III. Bei Hornhautfisteln.

Man muss sich bestreben, den Teil der Iris, der in die hintere Fistelmündung eingeheilt ist, herauszubekommen und ein Stückchen wegzuschneiden, um eine neuerliche Einheilung zu verhindern. Der Einschnitt wird also in dem Hornhautsector liegen müssen, wo sich die Fistel befindet oder ganz nahe daran, und meist wird ein kleiner Ausschnitt aus der Iris genügen.

IV. Als „antiphlogistische“ Operation.

Gibt es überhaupt eine antiphlogistische Iridectomie? Genau im Sinne v. Graefes[1]), der meinte, dass hintere Synechien Recidiven von Iritis auslösen könnten, dass breite oder ringförmige Anwachsungen

[1]) v. Graefe, Ueber die Coremorphosis als Mittel gegen chronische Iritis und Iridochorioiditis. A. f. O. II, 2, S. 202.

des Pupillarrandes zu secundären, entzündlichen Erkrankungen der Aderhaut Anlass gäben, können wir heute von einer antiphlogistischen Wirkung der Iridectomie nicht mehr sprechen.

Wenn wir heute bei ringförmigen Anwachsungen der Pupille iridectomiren, so geschieht das gewöhnlich entweder, weil wir die Verbindung zwischen hinterer und vorderer Kammer wiederherstellen wollen, oder weil wir bei noch stellenweise unterbrochner ringförmiger Anwachsung dem Eintritte der völligen Sperre gelegentlich eines Entzündungsrecidives vorbeugen wollen; es sind also Glaucomiridectomien, die wir verrichten, die daneben optische Aufgaben zu erfüllen haben können.

Bei ausgedehnter oder gar vollständiger Flächensynechie der Iris mit der Linse wird die Linse nach Wenzel-Wecker ausgezogen, bei aphakischer Pupillensperre hat die Iridotomie die Iridectomie ganz verdrängt. In all dem erblicken wir übrigens keine antiphlogistischen, sondern rein optische Operationen. Die heute zu Tage wol kaum mehr geübte Iridectomie bei frischen Eiterungsprocessen in der Hornhaut kann doch wol nur als eine Punction der Kammer aufgefasst werden, bei der der Ausschneidung der Iris als solchen gar keine antiphlogistische Bedeutung zukommt.

Wir können uns eben heute nicht mehr mit der Vorstellung befreunden, die Ausschneidung eines Stückes Iris an sich könne einen eitrigen Hornhautprocess beeinflussen, könne eine chronische Entzündung der Iris zum Ablauf bringen, ein Uebergreifen auf die Aderhaut oder Rückfälle der Iritis verhindern.

Nichtsdestoweniger können wir, glaube ich, auch weiterhin von einer antiphlogistischen Iridectomie reden, und zwar gestützt auf die Erfahrung, dass die Vornahme dieser Operation bei gewissen Entzündungsprocessen des Uvealtractus den weitern Verlauf günstig beeinflussen kann, in dem Sinne nämlich, dass es sich nicht um eine unmittelbare Wirkung auf die Entzündungsursache, sondern um mehr mechanische Beeinflussungen und vielleicht auch um circulatorische Aenderungen (freilich vorübergehender Art) handle. Es sind das chronische Fälle von Iridocyklitis oder Iridochorioiditis, bei denen Beschläge an der hintern Hornhautfläche, geballte Exsudate im Kammerwinkel, in der hintern Kammer, im Glaskörper vorhanden sind. Hier wirkt die Iridectomie zunächst wol als einfache Punction, durch Entleerung der Exsudatmassen aus der Kammer. Es stützt sich diese Annahme auf die allgemeine Erfahrung, dass die Entfernung des Exsudates einen günstigen Einfluss auf den Ablauf von Entzündungen zu nehmen pflegt. Die der Kammereröffnung folgende Herabsetzung des Binnendruckes dürfte auch auf die Kreislaufvorgänge

im Uvealgebiete bestimmte, wenn auch nicht andauernde Einflüsse haben können. Tatsächlich werden auch von blossen Punctionen bei solchen Processen ähnliche Wirkungen gesehen. Warum verstümmeln wir also die Iris? Warum begnügt man sich nicht mit der blossen Punction? Die in vielen Fällen zweifellos günstigere Wirkung der Iridectomie dürfte sich wol daraus erklären, dass sie die völlige Entleerung des Inhalts der hintern Kammer gestattet, dass sie also gründlicher wirkt, als eine blosse Punction. Das Kammerwasser entleert sich allerdings bei blosser Punction auch aus der hintern Kammer. Anders verhält es sich aber für die klumpigen Exsudate in der hintern Kammer, die der Zonula, der innern Fläche des Ciliarkörpers und der hintern Fläche der Iris anhaftend bei vorhandenen hintern Synechien zumal und bei enger Pupille alle zurückgehalten würden. Setzt man aber eine weite Lücke in der Iris, dann wird auch solch geformter Inhalt der Kammer hinausgeschwemmt.

Ich habe gerade in solchen Fällen, die in einem reizfreien Intervall operirt wurden, wobei ich mich bemühte, die Beschläge der hintern Hornhautfläche durch sanftes Reiben der Hornhaut möglichst vollständig zu entfernen, sehr schöne Erfolge gesehen.

Ebenso ist oft eine augenfällige Wirkung dort festzustellen, wo bei chronischer Iridochorioiditis bereits eine Erweichung des Augapfels eingetreten ist.

Man sieht darnach die Füllung des Auges besser und besser werden, und dementsprechend eine Hebung seiner Functionen eintreten. Wie weit hiebei die Beeinflussung der Circulation, also die reine Punctionswirkung der Iridectomie, wie weit eine allfällige entspannende Wirkung auf die Exsudatmembranen an der hintern Irisfläche und die Entleerung nicht organisirten Exsudates aus der hintern Kammer u. dgl. fürs Gesammtergebnis mitspielen, also auch hier mechanische Momente in Rechnung zu ziehen sind, muss wol einstweilen dahingestellt bleiben.

Für Fälle von sympathischer Iridocyklitis ist zu bemerken, dass überhaupt eine Operation an solchen Augen erst lange Zeit, nachdem die Entzündung zur Ruhe gekommen ist, gewagt werden kann. Man muss Wochen, ja Monate vorübergehen lassen, sonst erhält man fast stets ein Recidiv, das den Erfolg des Eingriffes wieder vernichtet.

V. Bei in der Iris steckenden Fremdkörpern und bei Geschwülsten der Iris.

Von den Fremdkörpern wird noch (S. 811) die Rede sein.

Bei Sarkomen der Iris kann eine Ausschneidung des die Geschwulst tragenden Abschnittes versucht werden, wenn sie nicht bis zum Kammerwinkel reicht und das zwischen dem peripheren

Rande der Geschwulst und dem Hornhautrande sichtbare Irisstück noch völlig normal aussieht, wenn keine Beschläge an der hintern Hornhautwand da sind und wenn noch keine glaucomatösen Symptome (acute oder auch prodromale Anfälle) da waren. Solche Erscheinungen wie die zuletzt genannten legen nämlich den Gedanken an eine örtliche Aussaat auf dem Wege des Kammerwassers, also Infiltration des Ligamentum pectinatum mit Geschwulstzellen nahe.

In der Literatur sind genug Fälle von erfolgreicher Ausschneidung von Irissarkomen verzeichnet. Freilich daneben auch solche mit Recidiven, die die Enucleation nötig machten. Es können ja sicherlich zu einer Zeit, wo die Iris noch nicht in ihrer ganzen Breite ergriffen ist, schon Geschwulstzellen im Ligamentum pectinatum und im Schlemmischen Canale verstreut sein. Von da würde dann auch bei vollständiger Entfernung der Primärgeschwulst das Recidiv ausgehen. Es ist deshalb nötig, solche Augen auch nach einer solchen Iridectomie genügend lange Zeit (6 Monate bis 1 Jahr) unter scharfer Beobachtung zu halten. Doch ist es gewiss nicht nötig, wegen dieses Umstandes jeden Fall mit Irissarkom, auch solche mit den kleinsten Geschwülsten von vornherein zu enucleiren. Es würde da manches erhaltungsfähige Auge — und auch solche mit unschuldigen Melanomen geopfert werden. Die Differentialdiagnose ist ja vor der Ausschneidung durchaus nicht immer mit Sicherheit zu stellen[1]). Wenn Collins[2]) Recht hat, dass eine unvollständige Entfernung der Geschwulst ihr Wachstum befördert, dann wird um so rascher das Recidiv erscheinen, das die Enucleation veranlasst und somit die Gefahr, dass inzwischen Metastasen entstehen, umso geringer werden.

Auch Tuberkelknoten der Iris sind schon durch Iridectomie entfernt worden. So von Treitel[3]) und Terson[4]). Treitel spricht sich für möglichst frühzeitige Iridectomie des kranken Irisabschnittes bei conglobirter Tuberculose und ebenso der Recidiven aus, Terson will bei ausgedehnter Iristuberculose gar die ganze Iris ausreissen, die Enucleation nur für Fälle mit unerträglichen Schmerzen vorbehalten, Andere raten jedoch von der Iridectomie ab.

VI. Als Voroperation einer Starausziehung

und zwar:

1. Bei unreifen Staren, um die Reifung zu beschleunigen. Sie wird hiebei mit der von Förster angegebenen Massage der Linse verbunden.

---

1) Vgl. Fuchs, Melanoma iridis, A. f. A. XI, S. 435.

2) Collins, Primary sarcoma of the iris. O. H. Rep. XII, 3, p. 273.

3) Treitel, Ein Fall von operativ geheilter Iristuberculose. Berl. Kl. Wschr. 1885, Nr. 28, S. 445.

4) Terson, Tuberculose oculaire, Excision. Soc. d'ophth. de Paris, 1889, 3. December.

2. Bei sogenannter Cataracta complicata. Die Iridectomie wird der Starausziehung um einige Wochen vorausgeschickt.

Manche Operateure machen die Voroperation bei jeder senilen Cataract. Doch ist das bei uncomplicirten Staren unnötig.

Iridodialysis.

Im Anschlusse an die Iridectomie sollen einige Worte über die Iridodialysis folgen.

Die Iridodialyse besteht in der Ablösung der Iris von ihrem ciliaren Ansatze. Zu optischen Zwecken ward diese Operation zuerst von Assalini[1]) (1787) Buzzi[2]) (1788), Scarpa[3]) und Schmidt[4]) ausgeführt. Sie ward in verschiedner Weise mit Haken, Nadeln oder pincettenartigen Werkzeugen ausgeführt, mit der Iridotomie (Iridotomedialysis) und der Iridectomie (Iridectomedialysis) combinirt[5]). All diese Verfahren — Jüngken[6]) zählt ihrer schon 19 auf — sind der Vergessenheit anheimgefallen.

Nur bei sehr grossen Leukomen mit Einheilung der Iris, wo also nur ein ganz schmaler Randsaum der Hornhaut durchsichtig und etwas Kammer erhalten geblieben ist, käme sie allenfalls noch in Betracht, da sie gegenüber einer Iridectomie folgenden Vorteil hat: sie gefährdet den schmalen durchsichtigen Hornhautgürtel nicht durch Trübung, die Krümmung dieser Teile wird nicht weiter verändert, sie gestattet die ganze periphere Zone der Hornhaut auszunützen.

v. Wecker[7]) geht in solchen Fällen folgendermaassen vor: In dem narbigen Abschnitt der Hornhaut, nahe an dem durchsichtigen Hornhautgürtel, wird mit einer kleinen Lanze (oder dem couteau à arrêt) ein Schnitt angelegt, indem man die Klinge parallel zur Iris vorschiebt. Der Schnitt muss so liegen, dass die innere Wundöffnung noch 1 bis 2 mm von der Grenze des Durchsichtigen absteht. Beim Herausziehen des Messers bestrebt man sich durch seitliche Neigung des Griffes die äussere und innere Wunde auszugleichen. Man geht dann mit einer Pincette mit nach hinten gerichteten Zähnchen (Förster, Liebreich) ein, fasst die Iris so breit als möglich an ihrem peripheren Teil und löst sie durch sanften Zug vom Ciliarkörper ab. Auch von ihrer Anheftung an der Narbe trachtet man sie zum Teile abzuziehen, um sie schliesslich auszuschneiden (Iridectomedialysis der alten Operateure).

Doch hat schon v. Graefe[8]) mit vollem Rechte auch bei großen Leukomen gegen die Iridodialyse eingewendet, dass gerade in diesen Fällen, wo das

---

[1]) Assalini, Ricerche della pupilla arteficiale etc. Milano 1811.

[2]) Buzzi, Consulto sulla pupilla arteficiale, mitgetheilt in Giaminis Memorie di medicina. Vol. III, Milano 1802. Nr. 13.

[3]) Scarpa, Traité etc. Paris 1821, II, p, 168.

[4]) Schmidt, Hospitalsbericht aus der Josephsakademie vom 21. Sept. 1802, in der Salzb. med.-chir. Zeitung, 1802, Nr. 83, IV, S. 96 und ophthalm. Bibliothek, 1803, II Stk., 1, S. 3.

[5]) Vgl. Wagner, Commentatio de coremorphosi. Göttingen 1818.

[6]) Jüngken, Die Lehre von den Augenoperationen. Berlin 1829.

[7]) v. Wecker, Chir. oculaire, p. 159.

[8]) v. Graefe, Ueber die Coremorphosis als Mittel gegen chronische Iritis und Iridochorioiditis. A. f. O. II, 2. S. 252.

Irisgewebe atrophisch ist, das Gelingen der Dialyse sehr unsicher ist, und hervorgehoben, dass wir nur den Schnitt genügend weit ins Lederhautgewebe zu verlegen brauchen, um den schmalen durchsichtigen Randteil der Hornhaut nicht durch die Narbentrübung zu gefährden. Die gegenüber der Iridodialyse geringere Breite solcher Pupillen könne durch Wiederholung der Iridectomie nach einigen Wochen leicht ausgebessert werden.

Allerdings muss man beachten, dass auch das Gelingen der Iridectomie bei solcher Beschaffenheit der Iris sehr unsicher ist.

Solche Operationen stellen überhaupt nur Versuche in verzweifelten Fällen vor. Ist das andere Auge gut, dann unterlässt man sie lieber ganz.

Eine Ablösung der Iris in Verbindung mit einem Lederhautschnitt hat v. Wecker als Sclérotomie combinée gegens Glaucom angegeben. Davon war schon Seite 677 die Rede.

Iridodesis, Iridenkleisis.

Für centrale Hornhauttrübungen, umschriebne ständige Linsentrübungen, für Subluxationen der Linse und den Keratoconus ist schon von Adams (1812) und Himly (1816)[1] die Iridenkleisis, später von Critchett (1858)[2] die sog. Iridodesis angegeben worden. Es handelte sich im wesentlichen um eine Einheilung einer Irispartie in eine corneale oder sclerale Wunde, um so eine Verziehung der Pupille nach der Seite zu bekommen. Optisch sind die Erfolge zweifellos oft besser als die der optischen Iridectomien: Die Pupille ist schmal und hat ihr natürliches Spiel wenigstens teilweise erhalten. Sie erweitert sich nicht nachträglich.

Die schlimmen Folgen dieser Operationen sind aber die aller Iriseinheilungen, man hat eitrige Iridocyklitis von der Narbe aus noch nach Jahren entstehen sehen, nach weniger stürmischer Iridocyklitis auch sympathische Ophthalmie.

Sie sind deshalb mit Recht gänzlich aufgegeben und sollen hier nicht weiter abgehandelt werden.

Corelyse.

Man versteht unter Corelyse κατ' ἐξοχήν die Corelysis posterior, d. h. die Ablösung hinterer Synechien des Pupillarrandes von der Linsenkapsel Die Operation kann sowol eine selbständige sein, wie auch als Teilact einer andern (Iridectomie, Staroperation) vorkommen.

Als selbständiges Verfahren schon von Arnemann (1797)[3] vorgeschlagen, ward sie erst für ganz unausführbar gehalten, doch später von Streatfeild[4] in die Praxis eingeführt. In Deutschland hat sich Weber[5] ihrer angenommen und ein ungefährliches Verfahren ersonnen.

---

1) Himly, Handbuch (1843), II, 156.

2) Critchett, Ophth. Hosp. Rep. I, 220.

3) Vgl. Rau, Die Krankheiten und Bildungsfehler der Regenbogenhaut, 1845 (Bern u. St. Gallen).

4) Streatfeild, Ophth. Hosp. Rep. October 1857.

5) Weber, Die instrumentelle, unblutige Loslösung des Pupillarrandes von der Linsenkapsel (Corelysis). A. f. O. VII (1860), 1, S. 1.

Derselbe, Beitrag zur Operation der Corelysis. A. f. O. VIII, 1, S. 354.

Doch ist sie nicht durchgedrungen. Sie ward von den meisten als überflüssig verworfen[1]), einesteils als gefährlich bezeichnet, anderseits ihr dort, wo eine solche Ablösung nötig ist, die Iridectomie vorgezogen.

Die Hauptanzeige, durch Beseitigung der Synechien die Rückfälle chronischer Iritis zu verhindern, beruhte auf der von v. Graefe ausgesprochnen Ansicht, die Synechien seien die Ursache der Rückfälle.[2]) Diese Ansicht hat sich aber nicht als stichhältig erwiesen und damit fiel diese Anzeige der Corelyse hinweg.

Als Teilact einer andern Operation war sie natürlich schon zur Blütezeit der Reclination bekannt und angewandt.

Was die Ausführung anlangt, so muss man zwischen einer instrumentellen, subcornealen Corelyse und einer durch äussern Druck unterscheiden.

Die subcorneale Corelyse ward mit Spateln (Streatfeild, Weber), mit Haken (Weber, v. Hasner) oder mit der Irispincette (Passavant) verrichtet.

Die Corelyse durch äussern Druck rührt von Förster her.

Weber bediente sich zuerst kleiner, gerader, der Fläche nach gekrümmter oder seitlich gebogener Spateln, später jedoch eines kleinen, stumpfen Hakens.

Dieser Haken ist an seiner grössten Krümmung breit geschlagen, an der convexen wie concaven Seite äusserst fein, aber nicht schneidend.

Weber ging nun folgendermaassen vor. Mit einer Lanze ward aussen, genau in der Mitte zwischen Hornhautcentrum und Hornhautrand ein flacher Schnitt geführt. Dann schob er, nach Abfluss des Kammerwassers, den Haken flach in die Kammer und unter den jenseitigen Pupillarrand, wobei es gleichgiltig ist, ob an der ersten Angriffsstelle eine Anwachsung besteht oder nicht. Dabei liegt der Haken mit seiner Fläche auf und parallel zu der Kapsel. Tiefer als 2 Millimeter weit einzudringen vermied er. Er löste hierauf mit dem concaven Teile die seitlichen Verbindungen und schlüpfte endlich mit dem Endstücke unter den der Hornhautwunde entsprechenden Teil des Pupillarrandes, wo es, wenn nötig, auf die andere Seite gewendet ward, um dort in gleicher Weise zu wirken.

Die Umkehrung des Hakens von einer zur andern Seite musste so geschehen, dass sich dabei nur der eine Schenkel des Hakens, das Endstück in der vordern Kammer befand, das andere zurückgezogen in der Hornhautwunde eine feste Achse zur Drehung abgibt. Niemals darf das Instrument bis zur Mitte der Pupille vorgestossen werden, um hier seine Wendung zu machen.

Während der ganzen Operation darf das Instrument nie von der Linsenkapsel gelüftet werden, damit die Synechien unmittelbar an der Kapsel gelöst werden, worauf Weber das grösste Gewicht legt. Nur so sind spätere Wiederverklebungen unmöglich gemacht und werden Blutungen vermieden. Auch Verletzungen der Kapsel sind, wenn auf diese Weise vorgegangen wird, ausgeschlossen.

Schon am Tage vor der Operation wird eine kräftige Atropinlösung eingeträufelt. Meist ist eine Narkose unnötig, obgleich Weber, der sie in seiner ersten Arbeit verwarf, später auch in Chloroformnarkose operirte. Wichtig ist, dass das Kammerwasser ganz abfliesst, damit die Linse durchs Vorrücken bis zur Hornhaut einen Halt hat und nicht schlottert.

---

[1]) Vgl. v. Arlt, Operationslehre, S. 347.

v. Wecker, Chir. ocul., p. 160.

Derselbe, Ueber einige neuere Augenoperationen (Corelyse, Tätowirung der Cornea). Sendschreiben an Dr. Reuss. Wr. med. Wschr. 1871 vom 17. Juni.

Schweigger, Handbuch der spec. Augenhlkde. 1871.

[2]) v. Graefe, Ueber Coremorphosis als Mittel gegen chronische Iritis und Iridochorioiditis. A. f. O. II, b, S. 202.

Nach der Operation brachte Weber den Kranken in ein ganz verdunkeltes Zimmer und überzeugte sich nach $1^1/_2$ bis 2 Stunden vom Zustande der Pupille. War alles in Ordnung, dann ward Atropin eingeträufelt und das Auge mit englischem Pflaster geschlossen.

Gegebnenfalls betrachtete er das Auge nochmals nach 6 Stunden und träufelte Atropin ein.

Im übrigen schrieb er darnach Bettruhe durch 1 bis 2 Tage und strenge Verdunkelung des Zimmers vor. Bei veralteten Zuständen, wo nicht auf gute Pupillenerweiterung zu rechnen war, ward auch innerhalb dieser Zeit von 6 zu 6 Stunden Atropin gegeben. Hierauf dunkles Glas und Atropin noch 14 Tage lang.

War jedoch die Pupille noch nach $1^1/_2$ bis 2 Stunden enge, so gab Weber 6 Stunden lang von 10 zu 10 Minuten Atropin und, wenn auch das nicht zum Ziele führte, Blutegel an die Schläfe.

Passavant[1]) machte einen Lanzenschnitt in der Nähe des Hornhautrandes, und zwar in dem Meridian, wo die Synechie bestand, ging mit der Irispincette ein, fasste die Iris in der Nähe der Anheftung, zog sie leise an, bis diese gelöst war, liess dann los und zog die Pincette behutsam zurück.

Lagen zwei Synechien nebeneinander, dann fasste er, wenn sich beim ersten Zuge nicht beide lösten, die Iris zum zweiten Male, um die andere Verwachsung zu lösen. Waren mehrfache Anheftungen da, dann wiederholte er die Operation, natürlich an verschiednen Stellen, nach je 2 bis 3 Tagen.

Die Pincette soll keine scharfen Zähnchen haben. Eine allfällige Einklemmung der Iris in die Hornhautwunde und somit die Bildung einer vordern Synechie ist die Klippe dieser an sich so einfachen Operation, die sie übrigens mit allen Arten der Corelyse teilt.

Dieses Verfahren ist von Mauthner[2]), v. Reuss[3]), Jeffries[4]) und Nagel[5]) geübt und als sehr empfehlenswert befunden worden.

v. Wecker[6]) macht ihm hingegen den Vorwurf, dass Einklemmungen der Iris in der Regel nicht zu vermeiden seien.

Förster[7]) punctirt die Kammer und löst die hintern Synechien durch Druck auf die entspannte Hornhaut. Nach Abfluss des Kammerwassers kann jede Stelle des Pupillarrandes durch einen auf die Hornhaut in meridionaler Richtung geführten, streichenden Druck weit gegen den Hornhautumkreis hin verschoben werden. Sobald das drückende Instrument von der Hornhaut entfernt wird, weicht der verschobene Abschnitt des Pupillarrandes wieder gegen die Sehachse hin zurück. Indem man so mit einem Schielhaken oder einer Kniespatel eine Partie des Pupillarrandes nach der andern gegen die Ciliarinsertion zurückdrängt, gelangen auch hintere Synechien zur Lösung. Schmale, fadenförmige Verklebungen

---

1) Passavant, Briefliche Mittheilung (an A. v. Graefe) über eine Methode der Corelyse. A. f. O. XV (1866), S. 259.

2) Mauthner, Ueber Synechienlösung. Wr. med. Presse, 1870, S. 15.

3) v. Reuss, Ueber Corelyse. Wr. med. Presse 1870, S. 945 u. 1067.

4) Jeffries, Results of 13 Passavant oparations for breaking up attachement of the iris to the capsule of the lens. Trsct. Amer. ophth. Soc. 1870, p. 67—70.

5) Nagel als Referent im Jahresberichte für 1870, S. 304.

6) v. Wecker, a. a. O. (s. Fussnote 161).

7) Förster, Corelysis und Vermeidung vordrer Synechien. A. f. A. XII (1883), Nr. 8.

werden auf diese Weise ziemlich sicher gelöst, auch wenn sie in grösserer Anzahl vorhanden sind; weniger sicher ist das bei breiten, bandartigen.

Dem gegenüber behauptet allerdings Gallenga[1]), unter 5 Fällen nie eine Lösung erreicht zu haben.

Förster empfiehlt sein Verfahren für Iridectomien bei zahlreichen Synechien, wobei es ihm mehrere Male gelungen ist, die Iris ganz frei zu bekommen. Einen schädlichen Einfluss auf die Iris oder Linse habe er nie bemerkt. Allerdings dürfe das Verfahren nur dort angewandt werden, wo jede entzündliche Reizung der Iris fehlt.

Abgesehen von dem Schaden, den die hintern Synechien durch Erregung von Recidiven der Iritis dem Auge bringen sollten, der tatsächlich nicht besteht, sind aber hintere Synechien in grösserer Zahl oder Ausbreitung noch durch eine Reihe andrer Umstände schädlich und lästig[2]), von denen ich folgende anführe.

Die Enge der Pupille beschränkt das Gesichtsfeld, die Starre und Enge zusammen erzeugen einen mehr oder weniger fühlbaren Grad von Nachtblindheit, weil sich die Pupille bei herabgesetzter Beleuchtung nicht entsprechend erweitern kann. Auch die Sehschärfe für die Ferne wird durch diesen Umstand etwas beeinträchtigt und die accommodative Krümmungszunahme der Linse behindert. In manchen Fällen sollen auch Ciliarneurosen hervorgerufen werden. Die mangelhafte Schwärze der Pupille, die zunehmende Verfärbung der Iris geben dem Auge ein krankhaftes Aussehen.

Von andern Störungen, die Weber erwähnt, die jedoch durch die im Pupillargebiete abgelagerten Exsudatmassen (Occlusio) hervorgerufen werden, sehe ich hier jedoch ab, weil sie ja nichts mit den aus den Verklebungen des Pupillarrandes hervorgehenden Störungen zu tun haben und die optische Iridectomie erheischen; ebenso von den Folgen vollständiger Pupillensperre (Seclusio), die zur Drucksteigerung führt und die Glaucomiridectomie anzeigt.

Allerdings behauptet Weber, dass sich die im Pupillarbereiche befindlichen Exsudate nach Lösung der Synechien zurückbilden und nur Pigmentreste zurücklassen. Ich halte das gar nicht für unmöglich, wenn man bedenkt, dass sie bei vollständiger Lösung aller Anheftungen an den Pupillarrand der Ernährung durch die unmittelbare Verbindung mit der Iris beraubt werden.

Nicht ausgeführt werden darf die Corelyse, wenn noch entzündliche Reizzustände in der Iris bestehen, wenn die ringförmige hintere Synechie mit einer die Pupille bedeckenden Membran ununterbrochen zusammenhängt, und wenn die Iris bereits durch die Anstauung des Kammerwassers in der hintern Kammer vorgetrieben ist, besonders wenn schon die Irisvorderfläche mit der Hornhaut verlötet ist. Dasselbe gilt für die sogen. totale hintere (Flächen-) Synechie der Iris.

Auch Schenkl[2]), der eine ausführliche Monographie über die Corelyse verfasst hat, gibt als Wirkung der Corelyse an, dass sie bei fadenförmigen und fixen hintern Synechien im Stande sei, eine runde Pupille, das Pupillenspiel, Besserung der Accommodation und Sehschärfe zu erzielen, Ciliarneuralgien und

---

[1]) Gallenga, Osservazioni sulla corelisi di Förster, Giorn. della Acc. di med. di Torino. Anno 46 (1883), Nr. 8.

[2]) Weber, a. a. O.

[3]) Schenkl, Ueber Streatfeild's Corelyse. Vierteljahrschrift f. pr. Heilkunde, XXXII. Bd. (1875), II, Leipzig u. Prag.

Lichtscheu zu beseitigen, die „sympathisch“ auftretende mangelhafte Ausdauer des Accommodationsvermögens des zweiten, gesunden Auges zu beheben, und zwar seien ihre Erfolge von Dauer. Eine Verletzung der Kapsel komme nie vor.

Die Synechien dürfen erst kurze Zeit bestehen; in alten Fällen, nach Schädigung des musculären Apparates der Iris sei ihre Wirkung zweifelhaft, die glaucomatöse Drucksteigerung bei ringförmiger Synechie beeinflusse sie nicht, wenn diese schon längere Zeit bestehe.[1])

Bei sehr festen, dicht aneinandergereihten Synechien nach vielfachen Recidiven könne sie jedoch gefährlich werden durch intraoculare Blutungen und rasch eintretende Atrophie des Augapfels.

Eine Verquickung mit der Iridectomie sei dort angezeigt, wo bei ringförmiger, hinterer Synechie eine Wirkung auf den Binnendruck notwendig sei.

Es dürfte wol in der Gegenwart die allgemeine Meinung dahin gehen, dass die Corelyse eine meist zu umgehende Operation sei, denn tatsächlich wird sie fast gar nicht geübt. Trotzdem glaube ich, dass in Anbetracht ihrer Ungefährlichkeit in ganz vereinzelten Fällen, wo wirklich die früher angeführten Störungen auf den Bestand der hintern Synechien zurückzuführen sind und wo die Berufstätigkeit des Kranken durch diese Beschwerden beeinträchtigt wird, diese Operation versucht werden kann.

Sicherlich kann das Verfahren bei gewissen optischen Iridectomien und bei manchen Staroperationen mit Vorteil geübt werden.

Operative Behandlung von Irisvorfällen.

Die Behandlung von Irisvorfällen war früher entweder rein abwartend, indem man einen Druckverband anlegte, oder operativ. Man machte Einschneidungen, Ausschneidungen aus dem vorgefallnen Stücke und Abkappungen des ganzen Vorfalles. Auch die Verschorfung des vorgetretenen Gewebes mit dem Thermo- oder Galvanocauter ward schon geübt. Bei all diesen Verfahren bleibt jedesfalls die Einheilung der Iris bestehen, wenn es auch gelingt, die Ectasie (das Staphylom) zu beseitigen.

Seit man die übeln Folgen auch kleiner, peripherer Iriseinheilungen mehr würdigt, die nicht bloss zu Drucksteigerung Anlass geben, sondern zuweilen noch nach Jahren zur Infection des ganzen Augapfels führen, der dann unter den Erscheinungen der eitrigen Iridochorioiditis oder gar Panophthalmitis zu Grunde geht[2]), ist man nicht bloss ganz von Operationen, wie die Iridodesis oder Iridencleisis abgekommen, sondern bestrebt, eine Einheilung der Iris nach Ge-

---

[1]) Das ist leicht zu verstehen, wenn bereits periphere Flächensynechie durch das Vorrücken der Iris, im Kammerwinkel entstanden ist.

[2]) Zehender, Ueber periphere Irisvorfälle, XIV. Vers. der ophth. Ges. zu Heidelberg, 1882, Bericht S. 120. Kl. Mbl. f. A. Bd. XX (Fälle von Swancy; in der Discussion Leber, v. Arlt).

Wagenmann, vgl. Fussnote Nr. 35.

schwürsdurchbrüchen in der Hornhautperipherie oder nach Verletzungen möglichst zu verhindern.

Das geeignetste Verfahren für die frischen Fälle ist das von Leber in der XIV. Versammlung der ophth. Gesellschaft in Heidelberg 1882 angegebene, dem sich schon damals Mayweg und Pflüger anschlossen, das aber jetzt schon ziemlich allgemein durchgedrungen sein dürfte.

Ausführung der Auslösung und Abtragung des Irisvorfalles nach Leber.[1])

Nach Ablösung des Halses des Vorfalles von den mit ihm verlöteten Rändern der Oeffnung wird die Iris noch etwas mehr hervorgezogen und dicht an der Hornhaut abgetragen. Schliesslich werden die Colobomschenkel, ähnlich wie nach einer regelrechten Iridectomie zurückgeschoben.

Meist ist dieser viel Genauigkeit und langsames Präpariren erheischende Eingriff in Narkose zu verrichten, jedesfalls bei Kindern und wenn das Auge in einem starken Reizzustande ist, so z. B. bei Irisvorfall nach der einfachen Extraction des Altersstares.

Das Auge wird vor der Operation, auch wenn Narkose gemacht wird, gut cocaïnisirt.

Man legt einen Sperrlidhälter, gewöhnlich einen schläfenseitigen ein, und lässt das Auge, wenn es nicht in der richtigen Stellung ist, durch den Gehilfen mit einer Pincette festhalten. Der Operateur nimmt in die eine Hand eine conische (Anelische) Sonde (Fig. 67, S. 37), in die andere eine sehr feine, gerade, gezähnelte Irispincette.

Statt der gewöhnlichen conischen Sonde kann man sich auch einer solchen bedienen, die nur ein Viertel von deren Länge hat, also bloss ihr vorderes Ende darstellt, aber in einen Griff für Augeninstrumente eingelassen ist; die nötigen Drehungen um die Längenachse lassen sich mit einem solchen Instrumente viel leichter ausführen.

Der Operateur löst nun mit der Spitze der Sonde den Rand der den Vorfall schon nach kurzer Zeit bedeckenden Exsudathaube ab, indem er ihn rings unterfährt. Ist der Vorfall noch frisch, dann

---

[1]) Vgl. ferner zu diesem Gegenstande:

Da Gama Pinto, Zur Behandlung des Irisvorfalles bei Hornhautgeschwüren. Kl. Mbl. f. A. XXV (1887), S. 1.

Franke, Zur Behandlung des traumatischen Irisvorfalles. Kl. Mbl. f. A. XXX (1892), S. 96.

Derselbe, Irisprolaps. Münch. med. Wschr. 1801, S. 803.

gelingt es darnach leicht, sie am Rande mit der Irispincette zu fassen und ganz vom Vorfalle abzuziehen.

In etwas ältern Fällen gelingt das nicht mehr und man unterlasse dann auch lieber den Versuch, es doch zu bewerkstelligen, weil dann der Vorfall leicht einreisst, und die folgenden Acte schwieriger werden.

Man geht darnach an die Loslösung der Iris im Canale (Geschwürcanal, Wundspalte). Auch dazu benützt man die conische Sonde.

Langsam streifend umkreist man den ganzen Hals des Vorfalls mit der Sonde, dabei immer tiefer vordringend. Bei etwas grössern Vorfällen, besonders bei solchen von pilzförmiger Gestalt, muss man dabei den Vorfall mit der feinen Pincette behutsam etwas zur Seite ziehen.

Hat man den ganzen Halsteil frei gemacht, dann hängt die Iris meist noch allseitig oder an einzelnen Stellen am innern Eingange des Canales fest. Um auch diese Verbindungen zu lösen, biegt man das Ende der Sonde ein wenig krumm und dringt mit der Spitze längs der Iris sanft in die vordere Kammer ein, bis sie 1 bis 2 Millimeter hineinreicht.

Sie liegt dabei der hintern Hornhautfläche an. Man schiebt dann die Sonde streifend weiter und weiter, bis der ganze Vorfall umkreist ist und so die Iris ganz frei gemacht ist. Ist der Pupillarrand in den Vorfall einbezogen, grenzt also die Pupille an die centrale Seite des Canales, dann ist hier bei diesem Durchstreifen grosse Vorsicht nötig, um nicht die Kapsel zu verletzen.

Nun kann der Vorfall ausgeschnitten werden. Man fasst ihn mit der feinen, geraden Irispincette an seinem Halsteile, zieht ihn noch weiter hervor und schneidet ihn dann unter sanftem Andrücken der Scheerenblätter an die Hornhaut mit v. Weckers Scheerenpincette dicht an der äussern Oeffnung des Canales ab.

Die angespannte Iris zieht sich darnach von selbst meist ganz aus dem Canale in die Kammer zurück. Man geht darnach mit einer sehr schmalen, der Fläche nach gebognen Spatel durch den Canal in die vordere Kammer ein und streift die Iris vollends glatt, so dass die Sphincterecken richtig stehen.

Sollte bei der Ablösung die Iris an der einen oder andern Stelle im Canale haften geblieben sein, dann lässt sich das jetzt noch meist verbessern und die Iris frei bekommen.

Handelt es sich um einen sehr engen Canal, wie das bei Vorfällen nach Geschwüren oft der Fall ist, dann gelingt es mit der Spatel nicht, durch den Canal einzugehen. Man muss dann zum Ausstreifen der Iris auch die conische Sonde benützen. Dazu muss sie

noch stärker gebogen werden. Man kann aber hiebei, wenn man nicht vorsichtig ist, die Linsenkapsel verletzen. Das vordere Ende der Sonde kann man sich auch etwas platt schlagen lassen, so dass es eine fliegenklatschenähnliche Gestalt annimmt. Es stellt dann eine feinste Spatel dar.

Ist die Operation gelungen, dann befindet sich hinter der innern Oeffnung der Irisausschnitt und steht mit seinen Rändern so weit davon ab, dass nirgends mehr eine Verheilung mit ihren Rändern zu Stande kommen kann.

Verband. Man streut in die Hornhautlücke etwas Jodoform (Airol), schliesst die Lider und legt einen sanft drückenden Verband an, wenn es sich um ein durchgebrochnes Geschwür oder eine Lochwunde handelt.

Der angestrebte **Zweck** der Operation, die Iris ganz aus ihrer Verbindung zu befreien, wird erreicht durch Bildung eines Coloboms. Doch fällt dieses wenig ins Gewicht, weil es nach Geschwürvorfällen von der Narbe gedeckt wird; nach Staroperationen liegt es nach oben, wird also gerade so vom obern Lide gedeckt, wie wenn von Hause aus eine Operation mit Iridectomie gemacht worden wäre.

Anzeigen. Die Ausschneidung des Irisvorfalles ist nur in den frischern Fällen angezeigt, wo die Verbindung zwischen Iris und Hornhautgewebe noch durch eine Verklebung durch fibrinöses Exsudat oder erst durch eine beginnende Organisation dargestellt wird, und noch keine festere Vernarbung eingetreten ist. Eine solche macht die Auslösung ohne Zerreissung des Halsteiles unmöglich. Es gelingt dann nicht, die Iris von der hintern Oeffnung des Canales freizubekommen.

Gegenangezeigt ist aber diese Operation auch bei Geschwürsvorfällen, so lange der Geschwürrand noch ganz oder teilweise eitrig infiltrirt ist. Durch das Einführen der Instrumente durch den eitrig infiltrirten Canal in die Kammer, durch das Durchziehen der ja dann wieder zurückschlüpfenden Iristeile kann es leicht zur Infection des Bulbusinnern kommen.

Man muss in solchen Fällen warten, bis die eitrige Infiltration geschwunden ist, was ja nach einem Geschwürdurchbruche nach wenigen Tagen einzutreten pflegt.

Es ist dann immer noch Zeit genug, den Vorfall auszulösen und abzutragen, denn eine fest organisirte Verbindung des Vorfalles mit dem Canal tritt nicht vor dem achten Tage auf.

Was die Art der Vorfälle anlangt, so eignen sich hiezu alle mehr peripheren Vorfälle, wo eben ein Colobom erzeugt werden kann. Grosse centrale Vorfälle auszuschneiden ist ganz zwecklos, weil ja doch nur ein schmaler Hornhautteil erhalten wird und die Iris ganz

entfernt werden müsste, um eine Verwachsung mit der hintern Geschwürmündung zu verhindern. Aus diesem Grunde eignen sich Vorfälle durch sehr grosse Geschwüröffnungen überhaupt nicht zu dieser Operation. Sie lässt man unberührt und es müssen hier später die Staphylomoperationen ausgeführt werden.

Da Gama Pinto hat darauf aufmerksam gemacht, dass beutel- und blasenförmige Vorfälle unter allen Umständen mit Synechie heilen. Hier sei also die Operation von Anfang an angezeigt. Anders verhalte es sich bei verhältnismässig grossen Substanzverlusten, bei denen nur eine geringe Vortreibung besteht (offenbar sehr kleine Oeffnung in der Descemetis bei in den vordern Schichten ausgebreitetem Zerfall). Hier könne sich zuweilen die Iris nach Reparation der Hornhautlücke vollständig zurückziehen. Das komme besonders häufig bei Kindern, sehr selten bei Erwachsenen vor. Unter solchen Umständen wäre Atropin oder Eserin — je nach Lage der Lücke und Schutzverband — angezeigt.

Bei den traumatischen Vorfällen kommt die Grösse und Lage der Wunde, die Grösse des Vorfalles, die Dauer seines Bestehens für unsere Handlungsweise in Betracht.

Ist der Vorfall ganz frisch, nicht zu gross, insbesondere die Wunde so beschaffen, dass ein unmittelbares Aneinanderlegen ihrer Ränder zu erwarten ist, dass sie wenig Neigung zum Klaffen hat (z. B. kurze, radiäre Schnitte in der Peripherie), dann versucht man die Rücklagerung des Vorfalles.

Gelingt das, dann wird Eserin eingeträufelt und das Auge geschlossen.

Gelingt es nicht oder nur unvollständig, oder ist von vornherein wenig oder keine Aussicht dazu vorhanden, oder liegt die Iris bereits längere Zeit vor, kann man überhaupt eine Infection des vorliegenden Teils wenigstens mit einiger Wahrscheinlichkeit nicht ausschliessen, dann bleibt die Excision stets das am meisten angezeigte Verfahren.

Abänderungen der Operation.

Da Gama Pinta hat diese Ausschneidung des Vorfalles bei Geschwüren noch mit einer Pfropfung von Bindehaut in die entstandene Lücke verbunden, wie dies schon Seite 633 beschrieben ward.

Die starken Vorderkammerblutungen[1]), die Franke nach Abtragung von traumatischen Vorfällen immer gesehen hat, sehe ich für gewöhnlich nicht.

Diese Blutungen erklären sich wol auf die von Franke gegebne Weise. Er meint nämlich, dass der Grund dieser Erscheinung darin

---

[1]) Franke a. a. O.

zu suchen sei, dass ein Nachrücken der Linse, somit eine Compression der Irisgefässe, wie sie bei der gewöhnlichen Iridectomie wesentlich mit beiträgt zur Verhinderung der Blutung, nicht statt hat.

Die Veranlassung dazu gibt aber wol der Umstand, dass sich bei dem von ihm geübten Verfahren, die Iris nicht vorher abzulösen, sondern sie bloss anzuziehen und abzutragen, die Kammer überhaupt nicht entleert.

Darum scheint mir dieses Verfahren weniger vorteilhaft, als das beschriebene, wo sich schon anfangs beim Loslösen der Iris die Kammer ganz entleert.

Wenn die starke Blutung alles in ein undurchdringliches Dunkel hüllt, dann sieht man nicht, ob nach der Abtragung der Iris wirklich alle ihre Teile in die Kammer zurückgehen. Aber das Zurückschieben der Iris aus den Wundecken ist bei spaltförmigen Wunden sehr wichtig, weil sie gerade dort, auch wenn sie durch den Zug losgelöst ward, wieder leicht eingeklemmt wird.

Bei steilen, peripheren Wunden der Hornhaut, die ihrem Rande nahe und parallel verlaufen, zeigt die Iris oft die Neigung, in die hintern Wundlippen eingeklemmt zu werden. In solchen Fällen rät Nicati[1]), die Iris durch leichten Druck etwas vortreten zu machen und dann den sich vorbauchenden schmalen Wulst mit der Scheere abzutragen. Er hat dabei Fälle von Starextraction ohne Iridectomie im Auge. Man erhält so eine schmale periphere Spalte, die kaum sichtbar ist und nicht weiter stört. Sie wird übrigens bei Lage des Schnittes in der obern Hornhauthälfte vom obern Lide gedeckt. Nicati nennt das excision fenêtrée de l'iris.

Bei ältern Irisvorfällen kommt die Excision ausser Betracht. Man muss dann schon einen jener Eingriffe vornehmen, wie sie für ausgebildete Staphylome beschrieben wurden. Alte, kleine, knopfförmige Vorfälle in der Peripherie nach Operationen werden am besten mit der Glühschlinge behandelt.

Operation von Iriscysten.

Als ältestes Verfahren kann wol die Punction und Zerreissung der Cystenwand mit Discissionsnadeln betrachtet werden. Doch scheinen nach diesem Verfahren Recidiven fast unausbleiblich zu sein.

v. Arlt[2]) ging verschieden vor, je nachdem es sich um kleine oder um große Cysten handelte.

---

[1]) Nicati, De l'excision fenêtrée de l'iris. Arch. d'ophth. III (1883), p. 400.

[2]) v. Artl, Operationslehre. S. 353 u. 420.

Bei kleinen Cysten hielt er die Iridectomie für erforderlich. Er eröffnete die Kammer neben der Cyste durch einen Lanzenschnitt und holte die Cyste mit einem kleinen Irisstückchen hervor, um sie auszuschneiden.

Bei grössern Cysten ging v. Arlt entweder in gleicher Weise vor; er stach neben der Cyste ein, machte sie vorfallen oder zog sie hervor, oder er punctirte sie von der Hornhautgrenze her, indem er mit einem breiten Lanzenmesser einstach und ins Innere der Cyste vordrang. Darauf stülpte sich die Cystenwand durch die Wunde vor und ward abgekappt.

v. Rothmund[1]) legte mit dem Schmalmesser einen Schnitt in der Hornhaut-Lederhautgrenze an, indem er dies- und jenseits von der Cyste ein- uud ausstach und durch die Cyste hindurchschnitt. Darnach schnitt er mit Pincette und Scheere die ganze Cyste aus.

Bei all diesen Ausschneidungsverfahren grösserer Cysten, die bis in die Kammerbucht hineinreichen, bleiben jedoch leicht Teile der Blase zurück, die Anlass zum Recidiv geben, so dass wiederholte Operationen nötig werden.

Eversbusch[2]) hat deshalb ein Verfahren ersonnen, das einerseits den Uebelstand aller Ausschneidungen, die Bildung einer mehr weniger großen Lücke in der Iris vermeidet, andererseits den Wiederverschluss der Cyste, wie er nach einfachen Punctionen gewöhnlich vorkommt, und damit eine Neubildung der Blase unmöglich macht. Es ist das eine in radiärer Richtung angelegte Durchschneidung der Cyste, und zwar sowol ihrer vordern als ihrer hintern Wand (atypische Iridotomie), die den allenfalls noch vorhandenen Kreismuskel mit durchtrennt und so zu einer Klaffung der Schnittränder führt, die ein Wiederverwachsen verhindert.

Dem eigentlichen Schnitte geht eine Punction der Blase voran, die den Zweck hat, sie etwas zum Zusammenfallen zu bringen und das Einschneiden zu erleichtern.

Man geht folgendermaassen vor: Der Kranke wird narkotisirt. Das Auge steht unter Einwirkung eines kräftigen Mioticums. Nach Einlegen des Sperrlidhälters wird der Blase gegenüber mit der krummen Lanze in der Hornhaut parallel zur Irisfläche eingegangen und die Lanze beim Vorschieben in die Blasenwand gestossen, und zwar in der Mitte des gegen das Vorderkammercentrum am meisten vorspringenden Abschnittes, in gleichem Abstande von der vordern und hintern Fläche der Blase.

---

[1]) Vgl. Eversbusch, Ein bemerkenswerter Fall von Iriscystenbildung Kl. Mbl. f. A. Bd. 31, S. 421.

[2]) Eversbusch, a. a. O.

Die Lanze wird sodann rasch zurückgezogen, um möglichst wenig Kammerwasser zu verlieren.

Hierauf wird die Scheerenpincette v. Weckers fest geschlossen eingeführt. Sobald man damit bei der Blase angelangt ist, wird sie leicht geöffnet und derart gedreht, dass das stumpfe Blatt möglichst weit hinter die hintere Blasenwand zu liegen kommt. Ein rascher Scheerenschlag, der somit senkrecht zur Punctionswunde in der Blasenwand gerichtet ist, bewirkt einen sich sofort dreieckig erweiternden Spalt.

Glaubt man nicht weit genug vorgedrungen zu sein, dann kann man nach dem ersten Scheerenschlage die Blätter der Scheere wieder öffnen und versuchen, sie noch weiter in der eingeschlagnen Richtung vorzuschieben. Durch nochmaligen Schluss der Scheere kann dann der Spalt verlängert werden.

Man ersieht aus dieser Beschreibung, dass die Schnittführung der bei v. Weckers Iridotomie (bei unversehrter Linse) gleicht.

Nach der Operation wird Atropin eingeträufelt. Das Atropin ist noch eine Zeit lang anzuwenden, da unter seinem Einfluss die Klaffung des Spaltes noch viel ausgesprochener wird. Indessen nähert sich die vordere Blasenwand der hintern und dem Kammerwinkel immer mehr.

Eine Wiederverklebung der Schnittränder wie nach der einfachen Punction oder Dilaceration ist durch die Klaffung des Spaltes ganz ausgeschlossen, ebenso eine Recidivbildung durch die freie Verbindung des Blassenraumes mit der Kammer.

Die Operation ist für jede Art von Irisblasen angezeigt.

Entfernung von Fremdkörpern aus der vordern Kammer und der Iris.

Die klinische Erfahrung lehrt, dass Fremdkörper aus der vordern Augenkammer und der Iris unbedingt zu entfernen sind. Es gilt das auch für jene Fälle, wo der Fremdkörper infolge seiner chemischen und aseptischen Beschaffenheit anfangs reizlos ertragen wird, oder wo nach einer kürzer oder länger dauernden Entzündung wieder Beruhigung eingetreten ist.

Mitunter werden Fremdkörper in der vordern Kammer und Iris allerdings lange Zeit, ohne das Auge gefährdende Reaction ertragen; sie werden öfters abgekapselt und machen zuweilen jahrelang keine Beschwerden. Trotzdem kann unter nicht näher bekannten Umständen auch in diesen seltenen Fällen noch späterhin eine Reaction eintreten,

unter dem Bilde sich öfters wiederholender leichterer Reizzustände, oder plastischer Iridocyklitis oder endlich heftigster Entzündung mit Eiterung.

Schon v. Arlt sagt[1]): „Auf Vertragenwerden eines fremden Körpers in der Kammer oder in der Iris ist in der Regel nicht zu rechnen und ebenso nicht auf dauerhafte Einkapselung."

Auch spontane Ausstossung kommt ja vor, doch haben wir von vorneherein kein Zeichen dafür, ob dieses Ereigniss in einem bestimmten Falle eintreten werde oder nicht.

Es ist hier nicht der Ort, darauf einzugehen, wie so Fremdkörper zuweilen nach jahrelangem Verweilen in der Kammer oder Iris erst Reizzustände erregen, ob es sich um chemische Einwirkungen infolge irgendwelcher Lageveränderungen des Fremdkörpers oder um endogene, infectiöse Vorgänge handelt. Ich erwähne hier nur beiläufig, dass unter Umständen auch rein mechanische Verhältnisse, die sich erst im Laufe der Zeit entwickeln, mitspielen können, wie das ein von Seggel[2]) beschriebener Fall sehr deutlich darstellt. Das Seichterwerden der vordern Kammer mit zunehmendem Alter brachte einen seit Jahren in der Iris steckenden Fremdkörper in Berührung mit der hintern Hornhautfläche, was an ihrer geradezu zerkratzten Beschaffenheit zu erkennen war und eben die Reizzustände erzeugte.

Es erscheint somit überhaupt geboten, einen Fremdkörper in jedem Falle zu entfernen.

Wann dies zu geschehen hat, ob möglichst rasch, ob noch zugewartet werden kann oder soll, hängt von verschiedenen Umständen, so der Dauer, wie lange der Fremdkörper in der Kammer oder Iris verweilt, von dem Zustande des Auges und von der Beschaffenheit des Fremdkörpers ab.

Im allgemeinen werden folgende Erwägungen dafür maassgebend sein.

1. Handelt es sich um einen frischen Fall ohne entzündliche Reaction, dann wird die sofortige Entfernung, und zwar unter örtlicher Betäubung durch Cocaïn nur dann nicht vorzunehmen sein, wenn etwa ein Bluterguss die Einsicht in die Lage des Fremdkörpers überhaupt und die sonstigen Verhältnisse verwehrt und auch eine allfällige Punction in dieser Richtung keine Aufklärung gebracht hat oder bringen kann; oder wenn eine grössere, erst frisch verklebte Wunde, die jedoch nicht zur Entfernung des Fremdkörpers benützt werden

---

[1]) v. Arlt, Operationslehre, S. 388.

[2]) Seggel, Noch ein Fall von jahrelangem Verweilen eines Stahlsplitters in der Iris; Entfernung desselben mittelst Iridectomie; gutes Sehvermögen. Kl. Mbl. f. A. 1890, S. 291.

kann, weil sie ungünstig liegt, die Gefahr mit sich bringt, dass sie beim Versuche, eine neue Wunde anzulegen, gesprengt wird. Der vorzeitige Abfluss des Kammerwassers kann dann die Ausführung des Schnittes verhindern.

Sonst gilt es jedoch als oberster Grundsatz, sofort zur Entfernung des Fremdkörpers zu schreiten, wie auch Horner[1]) hervorhebt, und die Zeit nicht mit unnützer Antiphlogose zu verlieren.

Unter den erst genannten Umständen wird man hingegen einige Zeit zuwarten, bis die Aufsaugung des Blutes so weit Fortschritte gemacht hat, dass Grösse und Lage des Fremdkörpers mit Sicherheit festgestellt werden können, oder bis die Wunde fest genug ist, um einen Schnitt anlegen zu können.

2. Ist es in einem noch frischen Falle bereits zur Iridocyklitis fibrinosa oder suppurativa gekommen, dann kann bei sehr heftigen Reizerscheinungen (Chemosis, Schmerzhaftigkeit) unter Anwendung der üblichen, entzündungswidrigen Behandlung etwas zugewartet werden, um zu sehen, ob die Intensität der Erscheinungen etwas nachlässt. Es ist das für die Ausführung der Operation in technischer Hinsicht recht erwünscht. Insbesondere kann die lebhafte Schmerzhaftigkeit solcher Augen den Operationserfolg sehr leicht gefährden und ist durch unser örtliches Betäubungsmittel, das Cocaïn, nicht zu beseitigen. Man müsste also in solchen Fällen unbedingt zur Narkose greifen, um die Operation ruhig und ohne Gefährdung des Auges vornehmen zu können. Da fragt es sich aber, ob die Gefahr der Narkose gewagt werden soll, wenn man die Möglichkeit noch immer vor sich hat, dass man in wenigen Tagen ohne jede Gefährdung des Operationserfolges dasselbe durch blosse örtliche Betäubung erreicht.

Die Aussicht auf eine Wirksamkeit der Antiphlogose ist deshalb ziemlich gross, weil man nach den vorliegenden klinischen Beobachtungen meist auf einen baldigen Nachlass der Entzündung rechnen kann. Es tritt zunächst häufig eine Ueberwindung des Entzündungsreizes durch den Organismus ein, weil es sich oft nicht um septische oder nicht um schwer septische Vorgänge handelt. Erst später auftretende Entzündungsanfälle oder schleichende Entzündungsvorgänge pflegen solche Augen zu Grunde zu richten und nicht gerade schwere, primäre Eiterungen.[2])

Keinesfalls darf aber trotzdem der Entzündung etwa ein solcher Spielraum zur Entwicklung auch nur so weit gelassen werden, dass Veränderungen eintreten, die entweder die Entfernung des Fremd-

[1]) Horner, Fremdkörper in der Iris. Kl. Mbl. f. A. I (1863) S. 395.

[2]) Franke, Ueber Fremdkörper in der Vorderkammer und Iris. A. f. O. XXX, 1, S. 233 u. 234.

körpers (durch festere Anheftungen z. B.) erschweren und weitere Eingriffe nötig machen würden, die auch das Sehvermögen des Auges irgendwie beeinträchtigen können.

Deshalb wird man in solchen Fällen, wenn sich nicht unter Anwendung des entzündungswidrigen Verfahrens ein augenscheinlicher Nachlass der Entzündung in kürzester Zeit einstellt, rasch die Operation, und dann auch in Narkose vornehmen müssen. Denn an und für sich verwehrt uns ja der Zustand gewiss nicht den Eingriff während des Anstiegs und der Höhe der Entzündung und nur die früher erwähnten Rücksichten lassen uns ein gewisses Zuwarten rätlich erscheinen.

Ist die Entzündung bloss Folge der chemischen Beschaffenheit eines aseptischen Fremdkörpers, dann wird die Entzündung um so eher und rascher zurückgehen und daher umsoweniger Veränderungen zurücklassen, je rascher der Fremdkörper entfernt wird. Ist aber der Fremdkörper nicht keimfrei gewesen, dann ist ebenso die möglichst rasche Entfernung angezeigt, ehe die vitale Energie der intraocularen Gewebsstände gegen das Vordringen der sich in der Kammer oder Iris entwickelnden Organismen erschöpft ist. Wir wissen ja, dass bei allen durch Fremdkörper erregten Entzündungen sofort eine günstige Wendung des ganzen Vorganges zu beobachten ist, wie der Fremdkörper entfernt ist.

Es kann eine schon vorhandene Eiteransammlung in der Kammer unter Umständen die Erkennung der Anwesenheit des Fremdkörpers vereiteln. Ich halte, wie schon angegeben, eine Punction auch hier öfters für angezeigt, um sich dadurch Gewissheit zu verschaffen und den Fremdkörper gleich mit zu entfernen.

Leichtere entzündliche Reizzustände verhindern gewöhnlich die sofortige Entfernung unter Cocaïnanaesthesie nicht.

3. In ältern Fällen, wo der Fremdkörper entweder von Anfang an reizlos vertragen oder nach einer kürzern Reizperiode abgekapselt worden ist und darnach keine Reizungen mehr verursacht hat, kann allerdings, wenn sich der Kranke nicht zu einem sofortigen Eingriffe entschliessen kann und wenn eine ärztliche Ueberwachung seines Auges möglich ist, zugewartet werden. Doch ist der Kranke auf die beständige Gefahr, in der sein Auge schwebt, aufmerksam zu machen und zu belehren, dass es trotz Fehlens der Reizerscheinungen doch das beste ist, den Fremdkörper entfernen zu lassen.

Hat aber der Fremdkörper schon öfters entzündliche Zufälle erregt, dann muss er möglichst bald entfernt werden.

Besteht gerade ein solcher entzündlicher Reizzustand, dann gilt dasselbe wie in frischen Fällen mit Entzündung: man leitet das ent-

zündungswidrige Verfahren zwar ein; gelingt aber die Milderung der Entzündung nicht rasch, dann schreite man sofort zur Operation.

4. Wenn sich Zeichen von Eiterung an der ursprünglichen Wunde selbst zeigen und der Fremdkörper nahebei liegt oder mit grosser Wahrscheinlichkeit dort vermutet wird, dann steht möglicher Weise das immerhin seltenere Ereigniss selbsttätiger Ausstossung des Fremdkörpers durch die Wunde bevor und man wird unter Anwendung feuchtwarmer Ueberschläge diesen Vorgang zu beschleunigen trachten, um ihn rechtzeitig durch einen Einstich in das Abscessgebiet abzukürzen und den Fremdkörper so heraus zu bekommen.

Feststellung des Operationsplanes. Die allgemeinen Gesichtspuncte, die hiebei bestimmend einwirken, sind folgende:

a) Wenn es sonst angeht, soll zur Entfernung des Fremdkörpers die von ihm beim Eintritte gesetzte Wunde benützt werden, wobei diese allenfalls entsprechend erweitert werden muss. Es gilt das naturgemäss hauptsächlich für frische Fälle, wo es noch nicht zu einer festen Vernarbung gekommen ist.

Am günstigsten werden sich in dieser Richtung jene Fremdkörper verhalten, die wol zum grössten Teile in der Kammer oder Iris, aber doch auch noch in der Hornhaut stecken. (Vgl. hier übrigens auch den Abschnitt über Entfernung von Fremdkörpern aus der Hornhaut.) Man eröffnet solch eine Wunde je nachdem mit der conischen Sonde, einer Spatel, dem schmalen Starmesser und benützt zur Erweiterung am besten eine feine (Louisische) Scheere.

Ungünstige Lage des Fremdkörpers zur Wunde oder gleichzeitig mit der Entfernung nötige Irisausschneidung und Linsenentbindung machen dieses Verfahren auch in frischen Fällen häufig unmöglich, so dass tatsächlich öfter eine neue Wunde angelegt werden muss.

In diesem Falle ist dann meist eine randständige, im Hornhaut- oder Lederhautborde gelegene Wunde am vorteilhaftesten. Freilich entsteht bei solchen peripheren Wunden leicht Irisvorfall. Muss aber ohnedies die Iris verstümmelt werden, dann fällt diese Rücksicht ganz hinweg.

Unter Umständen ist jedoch eine mehr centrale Wunde nötig und dann auch unbedenklich anzulegen, wenn nur der Schnitt nicht gerade vor die Pupille zu liegen kommt.

Das wichtigste für die Wahl der Schnittstelle ist, dass die Wunde durch ihre Lage, Richtung und Grösse ein möglichst bequemes Erfassen des Fremdkörpers und ein Herausziehen ohne viele Drehungen und Wendungen gestattet.

Weiss man nicht, wie groß der Körper ist, dann mache man von vorneherein eine größere Wunde, die so liegt, dass sie leicht noch vergrößert werden kann.

b. Wenn es nicht durch andere Umstände erfordert wird, soll die Entfernung ohne Verstümmelung der Iris gemacht werden.

In allen Fällen, wo die Iris nicht durch Anheftungen befestigt ist, und wo nicht von vorneherein eine Ausschneidung nötig erscheint, ist deshalb vor der Operation die Pupille durch ein Mioticum zu verengern. Das hat noch den weitern Vorteil, dass die Gefahr, dass der Fremdkörper etwa durch die Pupille in die hintere Kammer gelangt, vermindert wird[1]).

Die Ausschneidung der Iris ist jedoch ins Auge zu fassen, wenn der Fremdkörper bereits längere Zeit in der Iris steckt, wenn er von Exsudat umhüllt ist, wenn er zwar bloss auf ihr liegt, aber durch organisirtes Exsudat befestigt ist, wenn zugleich optische Anzeigen für eine Iridectomie vorliegen, wenn starke Blähung der Linse im ganzen da ist u. dgl.

c. Mit dem Eingriffe sind, wo möglich, gleich andere zu verbinden, wenn also z. B. der Zustand der Pupille eine Iridectomie, der der Linse eine Entfernung der Starmassen erfordert oder sicher erfordern wird. Man erspart da einen spätern zweiten Eingriff oft ganz oder ein solcher ist nur ganz geringfügiger Natur (Discission).

Gerade die Rücksicht auf diese Forderung wird in frischen Fällen häufig Veranlassung geben, mit dem Eingriffe zur Entfernung des Fremdkörpers noch zu warten, wenn es im übrigen zulässig ist.

d. Eine Verletzung der Linse soll natürlich um jeden Preis verhindert werden. Am schwierigsten gestaltet sich das in jenen Fällen, wo der Fremdkörper ganz oder teilweise im Pupillargebiete frei oder fixirt liegt, oder dort, wo ein in der Hornhaut steckender Körper, der stark hervorragt, der Pupille gegenübersteht.

Wo die Linse jedoch schon verletzt ist, wird durch den Wegfall dieser Rücksicht die Entfernung des Fremdkörpers oft sehr erleichtert.

---

[1]) Caporali, Sulla estrazione dei corpi estranei dalla camera anteriore dell' occhio. Ref. im Giorn. inter. delle scienze med. 1880, S. 1268 (Nagels Jahresbericht f. 1880, S. 477).

Haltenhoff, Premier rapport de la clinique pour le traitement des maladies des yeux. Genève 1878.

Knapp, Entfernung von Fremdkörpern a. d. Innern des Auges. A. f. A. Bd. VIII (1879), S. 71.

Im besondern ist die Lagerung des Fremdkörpers für den Operationsplan sehr wichtig.

Nach der Lagerung in der Iris und der vordern Kammer können wir folgende Gruppen unterscheiden:

α. Der Fremdkörper steckt noch zum Teile in der Hornhaut und ragt in die Kammer vor, ja er kann mit dem hintern Ende schon in die Iris oder Linse gespiesst sein.

β. Der Fremdkörper liegt ganz in der Kammer. Er ist frei beweglich (sehr selten[1]), oder zwischen Iris und Hornhaut fest eingeklemmt, so besonders, wenn er im Kammerfalz liegt.

γ. Der Fremdkörper liegt auf der Iris, ihr bloss anhaftend, oder mit ihr durch frisches oder organisirtes Exsudat verbunden, oder er steckt ganz oder teilweise in ihrem Gewebe.

δ. Der Fremdkörper liegt auf der Linsenkapsel. Jene Fälle, wo er diese durchbohrt hat, also bereits zum Teile in der Linse selbst steckt, sollen hier ausser Betracht gelassen werden, weil sie bei der Besprechung der Fremdkörper in der Linse zu erörtern sind.

Zu *α*. Diese Fälle sind es, wo man, wie schon erwähnt, am ehesten in die Lage kommt, die vom Fremdkörper gesetzte Wunde zur Ausziehung zu benützen. Dabei ist das von Desmarres angegebene, Seite 669 beschriebene Verfahren anzuwenden, wenn der Fremdkörper ziemlich senkrecht in der Hornhaut steckt und hart ist.

Ist der Fremdkörper aber mehr rundlich, steckt er nur in den hintern Hornhautlagen und liegt nicht der Pupille gegenüber, dann kann er nach Eröffnung der Kammer am Rande mit einem stumpfen Häkchen oder einer kleinen Curette leicht entfernt werden. Hier besteht nämlich die Gefahr, dass der Fremdkörper, wenn man von vorne her auf ihn einschneidet, trotz des Stützens von hinten her ausgleitet und in den Kammerfalz hinabfällt.

Im Falle aber ein solcher Fremdkörper gerade vor der Pupille liegt, bleibt nichts anderes übrig, als das zu wagen, und falls er in die Kammer entgleitet, ihn gegebenen Falls durch eine zweite Operation zu entfernen.

Zu *β*. Frei in der Kammer liegende Fremdkörper werden so entfernt, dass man einen Lanzenschnitt macht und trachtet, den Fremdkörper durch das ausfliessende Kammerwasser hinausschwemmen zu lassen. Dabei muss vermieden werden, dass der Fremdkörper übers Pupillargebiet gleitet (Punct *d*). Darauf muss aber schon bei der Anlegung des Schnittes Bedacht genommen und ausser-

[1]) Vgl. den Fall von Landesberg, Zehnjähriges Verweilen eines Eisensplitters im Humor aqueus. Kl. Mbl. f. A. XX (1882), S. 320.

dem der Kopf des Kranken so gelagert werden, dass der Schnitt der Operation stets am tiefsten Teile der Kammer liegt.

Eisen- und Stahlsplitter kann man mit den Magneten vor Eröffnung der Kammer an die hintere Hornhautfläche und dann an die gewünschte Stelle (unten) hinziehen. Das gelingt oft auch bei solchen, die in der Linse oder Iris oberflächlich stecken.

Erfolgt der Austritt mit dem abfliessenden Kammerwasser nicht, dann wird der Fremdkörper mit einem Zugwerkzeug gefasst und herausgezogen.

Zu γ. Sitzt der Fremdkörper nur locker in der Iris, dann gelingt es zuweilen, ihn ohne Irisauschneidung herauszubekommen. Ist er jedoch bereits fixirt oder tief ins Gewebe eingebettet, dann muss immer der entsprechende Irissector mit herausgeschnitten werden. Man soll dabei nicht den Fremdkörper selbst fassen, weil man Gefahr läuft abzugleiten oder ihn tiefer ins Gewebe zu drücken, wenn er hart und glatt ist. Wenn der Fremdkörper bröckelig ist, dann kann, wenn man ihn derb anfasst, die Entfernung misslingen, indem man ihn zerdrückt.

Es ist also nötig, gleich durch weites Oeffnen der Pincette die Iris breit mitzufassen, so dass der Fremdkörper in einer Falte des Gewebes liegt, wie dies schon Hasner geraten hat[1]). Dann lockert man durch sanfte Bewegungen nach rechts und links den Zusammenhang zwischen Iris und Kapsel, wenn hintere Anheftungen bestehen, ehe man die Irisfalte mit dem Fremdkörper hervorzieht und abträgt.

Zu δ. Hieher muss man auch jene Fälle rechnen, wo der Fremdkörper zum Teile im Pupillarrande steckt, zum Teile aber frei auf der Linsenkapsel aufliegt[2]).

Solche Fälle, wo der Fremdkörper bei unversehrter Linse lediglich im Pupillargebiete sitzt, indem ihn Exsudat festhält, sind sehr selten[3]). Ein freischwimmender Körper kann sich bei Rückenlage natürlich auch gerade in die Pupille legen. Doch kommt ein solcher Fall hier natürlich nicht in Betracht, weil man durch entsprechende Lagerung des Auges den Fremdkörper sofort an eine andere Stelle bringen kann. —

Was nun die Ausführung der Operation anlangt, so benützt man zur Anlegung des Schnittes eine Lanze oder das Messer von v. Graefe. Am meisten üblich ist wohl die Lanze, weil es sich ja

---

1) v. Hasner, a. a. O.

2) Wie z. B. in dem von German beschriebenen Falle eines Eisensplitters. (Zur Casuistik der Magnetoperationen, Cbl. f. pr. A. 1885, S. 37.)

3) Vgl. hiezu den Fall von Knapp a. a. O., S. 77.

meist um kürzere Schnitte handelt. Knapp gibt dem Schmalmesser oder dem von Beer den Vorzug, weil man damit Lappen bekommt, die beweglich sind und diese der Entfernung des Fremdkörpers durch die Wunde weniger Widerstand leisten.

Wo eine noch nicht verheilte Wunde benützt werden kann, öffnet man sie, wie schon erwähnt, mit der conischen Sonde von Anel oder einer feinen (Star-) Spatel, oder wenn der Verschluss schon etwas stärker ist, mit dem Schmalmesser, indem man seine Spitze zur Trennung der Wundlippen vorsichtig handhabt.

Liegt ein Fremdkörper gerade im Kammerfalz, dann darf man nicht dort einschneiden, wo er gerade liegt. Fällt nämlich der Schnitt in eine vor dem Fremdkörper gelegene Ebene, dann ist es unmöglich, ihn aus der Nische, in der er, gedeckt durch die hintere Wundlippe, liegt, hervorzuziehen.

Schneidet man mit dem Schmalmesser in der Ebene, wo er liegt, dann würde man ihn leicht noch tiefer in den Kammerfalz hineindrücken, und fällt der Schnitt hinter ihn, dann zerschneidet man die Iris an ihrer Wurzel, durch dieses Loch kann aber nach dem Hervorziehen des Messers der Fremdkörper in die hintere Kammer gleiten und verschwinden. Ausserdem kommt es, wenn die Iris dabei zerrissen wird, zu einer heftigen Blutung, die uns jeden Einblick raubt.

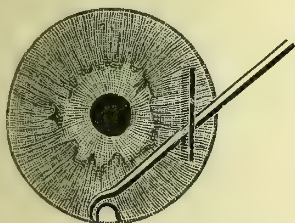


Fig. 185.
Entfernung eines Fremdkörpers aus dem Kammerfalz mit dem stumpfen Häkchen.

Desmarres[1]) hat deshalb für solche Fälle geraten, mit der Lanze nicht von der Peripherie, sondern von der Hornhautmitte gegen die Peripherie hin einzuschneiden, weil man dann, da die vordere periphere Wundlippe nach hinten abgeschrägt ist, mit einem Zuginstrumente ganz leicht in die Nische gelangen kann, wo der Fremdkörper liegt.

Das geht aber doch nur dort, wo der Fremdkörper sehr klein ist und man somit nur einen sehr kurzen Schnitt braucht.

Sollte der Schnitt länger sein, dann müsste er, damit die Lanzenspitze nicht in die Iriswurzel eindringt, ziemlich central liegen und würde somit vor die Pupille kommen.

Ein anderes Verfahren besteht darin, dass man einen peripheren Lanzenschnitt in einem benachbarten Hornhautabschnitt anlegt, so etwa, dass der die Schnittmitte treffende Hornhautradius mit dem, wo der Fremdkörper liegt, ungefähr 80—90° einschliesst (vgl. Fig. 185).

---

[1]) Desmarres, Leçons cliniques sur la chirurgie oculaire. Paris 1874. p. 468—478.

Es ist dann ein Leichtes, mit einem stumpfen Häkchen oder einer kleinen Curette einzugehen und den Fremdkörper in die Wunde zu ziehen, wo man ihn mit einer Pincette fasst, während ihn der Haken entgegendrückt.

Zum Fassen des Fremdkörpers und Hervorziehen dient nämlich am besten ein stumpfes krummes Häkchen, wie es schon Mackenzie[1]) benützte, oder eine kleine Curette, die Knapp, einem Ratschlage v. Esmarchs folgend, zuerst in Anwendung zog. (Fig. 38, S. 23.)

Es können freilich auch feine, geriefte Pincetten verwandt werden, doch kommt bei ihnen leicht ein Abgleiten vor, das ein tieferes Hineingleiten des Fremdkörpers zur Folge haben kann.

Sie dienen jedoch gut, um den bis in den Wundspalt geschobenen Fremdkörper zu fassen und zum Fassen der Iris, wenn diese gleichzeitig mit entfernt werden soll. Da können auch kleine Hakenpincetten benützt werden, wenn die Iris angelötet ist.

Löffel hat man ebenso wie Häkchen benützt, um den Fremdkörper heraus zu befördern. Doch arbeitet man im allgemeinen mit Häkchen sicherer. Nur wenn man den Fremdkörper über die Pupille ziehen müsste, wäre ein Löffel vorzuziehen. Man könnte auch daran denken, einen Fremdkörper, der im Pupillarrand steckt und sonst auf der Kapsel liegt, mit dem Löffel zu entfernen. Gewöhnlich werden diese Fälle so operirt, dass eine Ausschneidung des Sphincters, wo der Fremdkörper steckt, gemacht wird.

Man kann mit dem Löffel auch Fremdkörper aus der Wunde heben, die man mit der Curette hineingezogen hat.

Swasey[2]) hat ein Werkzeug angegeben, das zur Entfernung von Fremdkörpern aus der vordern Kammer oder der Iris dienen und der Abfluss des Kammerwassers (wohl vor dem Fassen des Fremdkörpers?) und damit die Irisausschneidung unnötig machen soll. Es besteht aus zwei von der Spitze zur Basis keilförmig zulaufenden Messern von Graefe, die Rücken an Rücken zu einer Art Scheere vereinigt sind, die also nach aussen hin schneidet. Es wird geschlossen in die Kammer eingestochen, dann geöffnet, der Fremdköper zwischen beiden Blättern gefasst und herausgezogen. Sollte doch einmal Kammerwasser vor dem Fassen des Fremdkörpers abfliessen, so müsste das darunterliegende Irisstück mitgefasst und herausgezogen werden.

Da ich das Werkzeug aus eigner Anschauung nicht kenne, so fehlt mir jegliches Urteil über seine Brauchbarkeit.

Der Magnet findet bei Eisen- und Stahlsplittern ausgedehnte Verwendung, und zwar auf folgende Weise:

---

1) Mackenzie, Lehrbuch, S. 394 (angeführt nach Knapp a. a. O.)

2) Swasey, An instrument for removing foreign bodies from the iris and anterior chamber of the eye. Med. Rec. Febr. 1894, Nr. 6. (Referirt in Nagels Jahresber. f. 1894, S. 381.)

Erstens, um vor der Eröffnung der Kammer einen Splitter, der ganz frei beweglich ist oder im Gewebe der Iris oder Linse steckt, an einen zur Entfernung günstigen Platz zu ziehen und so z. B. die Verletzung der Linsenkapsel zu vermeiden. Man setzt den Pol des Elektromagneten gegenüber dem Fremdkörper auf, schliesst dann den Strom und zieht ihn auf diese Weise an die hintere Hornhautfläche. Dann führt man ihn mit den Magneten an den gewünschten Ort.

Zweitens um Splitter, die noch zum Teil in der Hornhaut stecken, zum andern Teile jedoch in die Kammer ragen, nach Erweiterung der Wunde oder Abtragung oberflächlicher Hornhautschichten[1]) hervorzuziehen.

Drittens um nach Eröffnung der Kammer den Fremdkörper in die Wunde zu ziehen und entweder gleich damit heraus zu befördern oder mit einer Pincette, einem Löffel oder einer Curette aus dieser zu entfernen, wenn er sich, wie das leicht geschieht, in der Wunde vom Magneten abstreift.

Zum Herausziehen aus der Kammer bedient man sich einer platten Ansatzsonde als Magnetpol.

Man hat auch geraten, statt des Elektromagneten durch Streichen magnetisch gemachte Zuginstrumente (Haken, Curette, Pincette) zu benützen, was in Ermangelung eines geeigneten Elektromagneten, wenn man nur einen stabilen Magneten zur Verfügung hat, gewiss sehr zu empfehlen ist. —

Die Entfernung der im ganzen in die vordere Kammer getretnen Linse wird bei Besprechung der Operationen zur Entfernung luxirter Linsen abgehandelt werden.

Die Entfernung von Schmarotzern aus der vordern Kammer erfolgt durch Punction der Hornhaut. Am besten ist es, wenn es gelingt, den Schmarotzer durch den ausfliessenden Kammerwasserstrom mit zu entfernen. Sonst muss er mit einer Pincette gefasst und hervorgezogen werden.

Blasenwürmer der Iris werden durch Iridectomie beseitigt.

---

[1]) Hirschberg, Der Elektromagnet in der Augenheilkunde. Leipzig, 1885, S. 16 u. ff.

Operationen an der Linse.

Die operativen Eingriffe an der Linse bestehen entweder bloss in einem oder mehrern Einschnitten in die Kapsel und die Linsenmasse oder die an Stelle der Linse befindliche Haut (Discission, Ein- und Zerschneidung) oder in einer Entfernung dieser Gebilde aus dem Augapfel (Extraction, Ausziehung) oder endlich in einer blossen Verlagerung im Auge selbst (Depression, Niederdrückung).

Darnach unterscheiden wir drei Hauptmethoden der Linsenoperationen, von denen die letztgenannte, die Depression eigentlich seit der Mitte des 19. Jahrhunderts aus der wissenschaftlichen Augenheilkunde verschwunden war, aber neuerdings von einzelnen Operateuren für gewisse Fälle wieder eingeführt zu werden versucht wird.

Die einzuschlagende Methode und das dabei zu wählende Verfahren richten sich zunächst nach der Art und Beschaffenheit der Linse und ihrer Veränderungen, dann des betreffenden Auges, endlich aber auch nach allgemeinen und leiblichen Zuständen des Kranken.

Die Veränderungen, die zu diesen Eingriffen Anlass geben, sind vornehmlich und in der überwiegendsten Mehrzahl Trübungen des Krystalls und seiner Kapsel, sogenannte Stare, so dass die Eingriffe auch kurzweg als Staroperationen bezeichnet werden, dann Lageveränderungen und Fremdkörper der Linse und schliesslich ein zu hoher Brechwert des Auges (hohe Myopie), der eine Verringerung durch Entfernung der (klaren) Linse wünschenswert und erspriesslich macht.

Geschichtliche Vorbemerkungen[1]).

Die Operationen an der Linse reichen schon ins Altertum zurück. Dabei ist jedoch der Umstand bemerkenswert, dass sich die alten Operateure nicht bewusst waren, an der Linse zu operiren; im Gegenteil, ein Eingriff an der Linse galt ihnen für unbedingt untersagt, weil man die Linse für das Organ der Sehwahrnehmung

---

[1]) Ich habe einen grossen Teil des Geschichtlichen den trefflichen Werken von Magnus („Geschichte des grauen Stars“, Leipzig 1876, und „Augenheilkunde der Alten“, Breslau 1901“) entnommen.

hielt und glaubte, jede Veränderung der Linse führe zur völligen Erblindung. Bekanntlich erhielt sich der grosse Irrtum über das Wesen des Stars durch mehr als zwei Jahrtausende bis in den Anfang des 18. Jahrhunderts.

Was also die alten Operateure zu operiren meinten, war die aus ihren humoralpathologischen Anschauungen entsprungene suffusio, das *ὑπόχυμα*, ein in der Pupille (auch in der Kammer) gerinnendes Exsudat, das immer härter wird[1].

Von den Staroperationen hat als selbständiges Verfahren nur die Depression (Verschiebung durch Niederdrückung) bestanden, die sich allerdings eines hohen Alters und grosser technischer Vollendung rühmen kann. Ein Hilfsverfahren war die Zerstückelung der Linse.

Niederdrückung des Stars.

Die Niederdrückung des Stars ist also das älteste operative Verfahren gegen die Starkrankheit. Es wurde schon von den Indern, dann später von den Griechen und Römern geübt und herrschte eigentlich unbeschränkt durchs ganze Mittelalter bis zum Aufkommen der Extraction in der Mitte des 18. Jahrhunderts. Aber auch da verschwand es nicht sofort, sondern es wurde zwischen der Extraction und der Niederdrückung noch ein erbitterter Kampf geführt, der anfänglich fast zu Gunsten der Depression verlief, aber mit ihrer vollständigen Niederlage gegen die Mitte des 19. Jahrhunderts endete. Von da ab verschwindet die Depression aus der wissenschaftlichen Augenheilkunde fast gänzlich; nur im Orient und in Indien führt sie noch ein von Kurpfuschern gehegtes Dasein.

Man kannte im Altertum zwei Verfahren der Niederdrückung, nämlich das mit Einführung der Nadel durch die Hornhaut (Keratonyxis) und das ältere durch die Lederhaut (Scleronyxis).

Die Niederdrückung durch die Hornhaut erhielt sich bei den Arabern und durchs ganze Mittelalter bis in die Neuzeit. Wenn sie sich auch im Anfange des 18. Jahrhunderts geringer Beachtung erfreute, so ist es, wie Magnus nachgewiesen hat, doch ganz unrichtig, dass sie erst, wie Himly, Chelius, v. Arlt u. A. glaubten, von Buchhorn erfunden worden sei.

Die Scleronyxis zeigt von den ältesten Zeiten bis in die Mitte des vorigen Jahrhunderts denselben Charakter (Magnus). Sie wurde meist nach der Art des Celsus mit einem einzigen Instrument, der Nadel ausgeführt. Weniger gebräuchlich, aber doch bekannt und z. B. von den Arabern auch gepflegt, war das indische Verfahren, zuerst mit einer scharfen Lanzette die Lederhaut zu durchbohren und dann erst den Star mit einer stumpfen Nadel niederzudrücken.

In den wesentlichen Handgriffen erlaubte man sich keine Neuerungen, nur in nebensächlichen Dingen wich man von der alten Operationsweise ab.

Erst mit dem Auftreten der Extraction wurde das anders; man suchte nach Verbesserungen und Vervollkommnungen, um die Depression im Kampfe mit der Extraction zu stützen, und so stammen alle Neuerungen dieses Verfahrens erst aus dieser Zeit (Scarpa, Pott, Willburg, der Erfinder der Reclination u. A.)

Zu Beginn des 19. Jahrhunderts rückte, in Folge der Bemühungen dieser trefflichen Chirurgen und Oculisten, die Depression wieder sehr in den Vordergrund. Nichtsdestoweniger war es um ihre 2000jährige Herrschaft geschehen. Nach dem 4. Jahrzehnt wurde sie von der inzwischen kräftig entwickelten Extraction ganz

[1]) Die auf richtigern Anschauungen beruhende Auffassung des *γλαύκωμα* und der Beziehungen dieses zum *ὑπόχυμα*, die unserer modernen Starlehre nahe kommen, wie sie Aëtius und einzelne Ophthalmologen der byzantinischen Zeit hatten, haben keinen Einfluss auf die allgemeine Starlehre ihrer Zeit geübt (Magnus).

überflügelt und nach dem 6. Jahrzehnt kann sie nahezu als gänzlich verlassen bezeichnet werden.

Die Geschichte der Depression, wie der Staroperation überhaupt, ist ausserordentlich interessant; doch muss ich mir hier ein näheres Eingehen darauf versagen und verweise auf die einschlägigen Werke von Hirsch, Magnus und Hirschberg[1]). Wer sich für die Geschichte der Augenheilkunde, der Medicin überhaupt und des Kurpfuschertums interessirt, wird dort eine Fülle von Anregung finden.

Die Depression, das „Starstechen", wurde im Mittelalter bis in die neuere Zeit meist von den Starstechern, die gewöhnlich gar keine ärztliche Ausbildung besassen, geübt. Sie zogen im Lande umher, von Jahrmarkt zu Jahrmarkt und operirten coram publico die Starkranken. Nach den Operationen und nach Empfang des Honorars zogen sie wieder weiter, ohne sich um die operirten Kranken zu kümmern, die häufig genug durch die Folgen des Eingriffes das wiedergewonnene Augenlicht nachträglich verloren.

Die wissenschaftliche Medicin befasste sich fast gar nicht mit der Staroperation und als sich dann später im 17. Jahrhundert doch auch wieder gebildete Aerzte damit beschäftigten, nahmen sie leider zum Teil die Unsitten und das schwindelhafte Gehaben der reisenden Kurpfuscher an. Erst im 18. Jahrhundert sehen wir die operative Behandlung des Stars in wissenschaftliche Bahnen einlenken.

Nur ganz vereinzelte Autoren wollten die Reclination nach dem Ende der 60er Jahre des 19. Jahrhunderts wieder in vollem Umfange rehabilitiren. So Desprès[2]) und Elias[3]).

Etwas zahlreicher sind jene, die in gewissen Ausnahmsfällen die Niederdrückung für angezeigt erachteten. Es bezieht sich das auf secundäre, geschrumpfte oder angewachsene Stare, auf harte Stare bei Glaskörperverflüssigung, dann auf Fälle, wo ein örtliches oder allgemeines Leiden die Extraction besonders gefährlich macht, also bei hochbetagten Greisen bei marastischen, bei mit Konstitutionsanomalien behafteten Individuen, bei Bronchitis, ferner bei Fällen, wo das eine Auge durch Blutungen nach einer Extraction zu Grunde gegangen war, bei unheilbarem Trachom oder Tränensackblennorrhoe und Ozaena, bei Furunculose der Gesichtshaut, endlich bei Cataracta Morgagni, wenn der Kern wegen Glaskörperverlust zurückgelassen wurde u. dgl. mehr[4]).

---

[1]) Hirschberg, Geschichte der Augenheilkunde. In Graefe-Saemisch Handbuch der Augenheilkunde. 2. Teil, Bd. XII (1899).

[2]) Desprès, D'énucleation du cristallin dans l'opération de la cataracte par déplacement. Soc. de Chir. 1873, 7. Mai. Gaz. des hôp. 1873, p. 596.

[3]) Elias, Sur la rehabilitation de la reclinaison dans l'opération de la cataracte. Gaz. méd. d'Orient. 1875, Avril.

[4]) Vgl. Coccius (in Knapp, Reisenotizen 1872); v. Arlt, Operationslehre, 1874; Bonnel, Des accidents inflammatoires consécutifs à l'opération de la cataracte, Thèse de Paris 1875; v. Millingen, Sur la réhabilitation de la réclinaison dans l'opération de la cataracte, Gaz. méd. d'Orient. 1875, Nr. 5 und 6; Steffan 15. u. 16. Jahresbericht der Augenheilanstalt in Frankfurt a. M. 1877 u. 1878; Andrew, Dislocation of the lens, with remarks on the old operation of couching. Brit. med. Journ. 1882, Dec. 30; Rampoldi, E ancora indicata in qualche caso la depressione della cataratta? Ann. di oftalm. XV (1886), p. 423; Gayet, Rapport sur l'opération de la cataracte. Ber. des VII. int. Ophth. Congresses zu Heidelberg 1888, S. 108; Collins, On some exceptional cases of operation of cataract. Lancet 1891, II, p. 479; Willot, De la cataracte hémorrhagique. Thèse de Paris 1891.

Dann schweigt die Literatur über die Reclination durch Jahre gänzlich.

Neuerdings beginnt sie aber wieder aufzutauchen, indem Stimmen laut werden, dass sie in gewissen Ausnahmsfällen zulässig erscheinen möchte.

Truc[1]), der zwei Fälle mit Niederdrückung behandelt hat, gibt folgende Anzeigen für dieses Verfahren: Gefahr grosser Unruhe des Kranken, starker Blutungen und Eiterungen des Auges, Luxation der Linse.

Auch Delord[2]), ein Schüler Trucs, glaubt, dass die Niederdrückung des Stares nicht ganz in die Reihe der historischen Operationen verwiesen zu werden verdient. In gewissen Fällen könne sie befriedigende Erfolge geben. Die Reclination durch die Lederhaut sollte das gewöhnliche Verfahren darstellen. Den schweren Zufällen nach der Operation (Infektion, Wiederaufsteigen, Verschiebung in die vordere Kammer, Nachstar, Glaukom und sympathische Ophthalmie) könne man öfters durch einen secundären Eingriff beikommen; sie seien übrigens selten. Die Anzeigen wären folgende: 1. Bei Gefahr einer expulsiven Blutung, die besteht, wenn man das 2. Auge eines Menschen operirt, bei dem sich dieses verhängnisvolle Ereignis schon am 1. Auge eingestellt hatte. 2. Bei Gefahr von Infection (chronische Eiterung der Adnexa oculi). 3. Bei ungelehrigen, hysterischen, epileptischen, delirirenden, allgemein paralytischen Kranken. 4. Zuweilen bei alten Hustern, Prostatikern oder bei Gefahr des Glaskörpervorfalles, wenn dieser entartet ist, oder dieses Ereignis bei einer frühern harmlosen Operation, z. B. Iridectomie, eingetreten ist. Gegenangezeigt ist die Reclination bei weichen oder halbweichen Staren, bei jungen Leuten, dann dort, wo der Versuch einer Reclination an einem Auge misslungen ist und die Ursachen des Misserfolges am andern Auge nicht leicht zu beseitigen scheinen, sowie bei Augen, die von Glaucom bedroht sind.

Auch Holth[3]) bespricht in einer neuern Arbeit die Anzeigen der Reclination. Bei einer 69jährigen, hämophilen Frau, die vor 2 Jahren nach Kataraktextraction ihr linkes Auge durch profuse Blutung verloren hatte, operirte Holth das andere Auge nach der alten Methode: Reclination per Scleronyxin. Durch Mitteilungen von dem ältesten norwegischen Augenarzt Keyser wusste H., dass das schlechte Resultat bei der Reclination in frühern Zeiten nicht von Panophthalmitis oder Iridocyklitis, sondern von Glaucom herrührte. Da man indessen nunmehr über Miotica und druckvermindernde Operationen verfügt, deren unsere Vorfahren entbehren mussten, glaubte H. die erwähnte Methode versuchen zu können, obgleich er das beste Mittel gegen ein eventuelles Glaucom, nämlich die Iridectomie, am liebsten vermeiden wollte, und zwar auf Grund der Hämophilie der Patientin. Nach der Reclination bekam Pat. Glaucom, und nach mehrern Versuchen mit Sclerotomien und Punction der vordern Kammer musste schliesslich die Iridectomie vorgenommen werden, worauf die glaucomatösen Symptome schwanden. Acht Monate nach der Operation war das Gesichtsfeld für Weiss und Farben von normaler Ausdehnung. S mit $+ 14 = {}^{6}/_{18}$.

Als Indicationen für die Operation nennt Holth, ausser den geschilderten analogen Fällen, auch Fälle von Nachstar, in denen die Kapsel sich nicht durch-

---

[1]) Truc, Deux cas d'abaissement de la cataracte. Congr. int. d'ophth. 4. August 1900.

[2]) Delord, De l'abaissement de la cataracte. Thèse de Montpellier; ref. Annales d'oculistique, T. CXXVI (1901), p. 234.

[3]) Holth, Kan reclinatio cataractae ogsaa nutildags have sine indikationer? Norsk. Mag. f. Lägevidenskaber. 1901, S. 447. (Ref. in Nagels Jahresbericht f. 1901, S. 330.)

schneiden lässt, sowie Katarakt bei unruhigen Geisteskranken und bei einzelnen Fällen von Trachom.

Power[1]), der zuerst mit Stich die hintere Kapsel eröffnet, dann die Linse versenkt, betrachtet als Anzeigen: sehr alte, geistesschwache, taube Kranke, solche mit Bronchitis, Haemophilie oder Epilepsie, solche mit Linsenschlottern bei Glaskörperverflüssigung.

Roure[2]) hat zweimal reclinirt. In einem Falle war die Linse bei einem 25jährigen zu hart gewesen, um discindirt werden zu können.

Ebenso glaubt Bourgeois[3]), dass die Depression des Stars nicht ganz verlassen werden sollte. Er betrachtet als Anzeigen: Furcht vor expulsiver Blutung, drohende Infection, Ungefügigkeit des Kranken (Demenz, Alkoholismus) chronische Bronchitis, drohenden Glaskörperverlust (Irisschlottern, Subluxation der Linse). 8—14 Tage vor der Depression ist die Iridectomie anzuführen, um vor Drucksteigerung nach der Depression zu schützen. Dreimal hat B. so mit bleibendem Erfolg operirt.

In den meisten der von den genannten Operateuren angegebenen Fällen ist wohl die subconjunctivale Extraction vorzuziehen. Es bleibt dann eigentlich nur die expulsive Blutung als Anzeige übrig, wo die Reclination auch von vielen Augenärzten, die sich in der franz. ophth. Gesellschaft an der Discussion über Bourgeois' Vortrag beteiligten, als zulässig erklärt wurde, und die Reclination geschrumpfter Stare (Cat. arido-siliquata) bei ganz kleinen Kindern (v. Arlt).

Aber gerade bei expulsiven Blutungen ist leider die vorläufige Iridectomie bedenklich. Auch nach ihr kommen doch expulsive Blutungen vor[4]).

Die Gefahr, dass das Auge durch Glaucom zu Grunde geht, ist ohne vor oder nach der Depression verrichtete Schutzoperationen gegen Glaucom gewiss sehr gross. Man vergleiche nur die Depressionsstatistiken (50% Verlust wie Panas[5]) und Mendel[6]) erwähnen) und die Angaben von Wicherkiewicz[7]) und

---

[1]) Power, A plea for the occasional performance of depression for the cure of cataract. Ophth. Rec. 1901, p. 601. Amer. Journ. of Ophth. 1901, p. 229.

[2]) Roure, Deux cas d'abaissement de la cataracte. Rév. générale d'ophth. 1901, Nr. 2.

[3]) Bourgeois, Die Depression des Stares. Franz. opth. Gesellsch. 1902.

[4]) Pflüger erwähnte in der Discussion über Bourgeois' Vortrag einen Fall, wo nach einer präliminären Iridectomie eine expulsive Blutung eintrat. Er ist daher für die Depression ohne eine solche.

[5]) Panas, Discussion zu Trucs Vortrag am intern. Ophth.-Congress 1900 (4. Aug.).

[6]) Mendel, Ueber Staroperationen bei Hochbetagten. Berl. klin. Wschr Nr. 32 u. Cbl. f. pr. Augenhlkde., 1901, S. 232. Die Arbeit enthält eine Zusammenstellung der Fälle von Starextractionen bei Hochbetagten, d. h. bei Starkranken über 80 Jahre. Es wurden von 1869—1901 im Ganzen 36 solche Extractionen gemacht. Ein Fall ging nach Umklappung des Hornhautlappens durch Eiterung verloren, in einem andern Falle trat Tod durch Bronchopneumonie ein. Unter den 36 Operationen waren 34 Erfolge, also 94·4%. Vergleicht man damit die Reclinationstatistiken, so ergibt sich bei ihnen ein Gesammtverlust von 50%. Dies ist den Bestrebungen von Panas, Truc und Valude entgegenzuhalten, die die Reclination bei einzelnen Hochbetagten als Ausnahmsverfahren gelten lassen.

[7]) Wicherkiewicz, Discussion zu Trucs Vortrag am int. Ophth.-Congr. 1900 (4. Aug.).

Mader[1]) über von ihnen beobachtete Reclinationsfälle. Hirschberg hat allerdings ziemlich viel Fälle gesehen, die mit gutem Erfolge operirt waren. Sehr häufig sei die vollständige Resorption der Linse, wenn die Leute zwischen 40 und 50 Jahren alt waren. Erst im spätern Alter kämen schwere Complicationen.

Ob die vorläufige Iridectomie unbedingt vor Glaucom nach Depression schützt, ist nicht erwiesen. Die drei Fälle von Bourgeois können das wohl noch nicht.

Extraction des Stars.

Es ist, wie Magnus nachgewiesen hat, ganz irrig zu glauben, dass die Alten eine Extractio cataractae in unserm Sinne gekannt hätten, wie Anagnostakis und Andere annahmen. Dieser Irrtum beruht darauf, dass man kurzweg den Begriff der Suffusio, des *ὑπόχυμα*, mit dem unserer modernen Katarakt zusammengeworfen hat, was ganz unzulässig ist. Enthält auch der Begriff der Suffusio einen grossen Teil dessen, was wir jetzt Star nennen, so enthält er doch auch ganz anderes, nämlich ausser Exsudatmembranen in der Pupille auch den unseres Hypopyons und aller klumpigen Exsudatmassen in der vordern Kammer. Die von Antyllus und Galen erwähnte Operation des Stars durch Eröffnung der vordern Kammer bezieht sich nur auf flüssige Hypochymata, d. h. eben auf Hypopyen. Da man den Abfluss des Kammerwassers für etwas höchst gefährliches

[1]) Mader, Weitere Beiträge zur Kenntnis der Endresultate nach Reclination. Wiener klin. Wschr. 1901, Nr. 50. Das Endresultat der Reclination in den 39 von Mader beobachteten und mitgeteilten Fällen muss als ausserordentlich ungünstig bezeichnet werden. Die meisten waren erblindet oder fast erblindet, und bei jenen, die noch ein nennenswertes Sehvermögen hatten, bestanden Zustände, die eine ungünstige Prognose für den weitern Verlauf stellen liessen. Von den 39 Fällen endeten bis zum Zeitpuncte der Beobachtung 15 (40%) mit Amaurose; nur in 9 Fällen (23%) war mit Correction noch ein Visus zu erzielen, der wenigstens Fingerzählen betrug. Irgend eine Gesetzmässigkeit oder ein Zusammenhang zwischen dem Alter der Operirten und dem Ausgange der Operation liess sich nicht herausfinden. Alle Operationen waren von demselben Kurpfuscher ausgeführt worden. Nur in einem kleinen Teile dürfte die Ursache für den Untergang des Auges in einer Infection zu suchen sein. So einförmig das Endresultat der Reclination zu sein pflegt, so ist es bemerkenswert, dass in einzelnen Fällen der Druck erhöht, in anderen vermindert ist.

Schliesslich erwähnt M., dass bei den beschriebenen Fällen 8, 9 und 10 auf dem nicht reclinirten Auge die Operation einer reifen Katarakt auf der Abteilung des Serajewoer Spitales vorgenommen worden sei. „In keinem dieser Fälle stellten sich Erscheinungen ein, welche als sympathische Ophthalmie hätten gedeutet werden können. Die Gefahr einer solchen erscheint demnach, wenn auch nicht ausgeschlossen (wie Fall 10 der Tabelle beweist), aber doch so gering, dass die Kataraktextraction nicht contraindicirt ist. Allerdings wäre dem Patienten, falls auf dem Auge, an welchem die Reclination ausgeführt wurde, Amaurose besteht, dringend die Enucleation derselben anzuraten."

Hier erscheint unverständlich, wie M. schreiben konnte, in keinem dieser Fälle hätten sich Erscheinungen eingestellt, die als sympathische Ophthalmie gedeutet werden konnten, da in dem von ihm selbst erwähnten Fall 10 am linken Auge 29 Tage nach der Extraction des reifen Stars eine sympathische Ophthalmie auftrat, an der es zu Grunde ging.

hielt, so handelte es sich bei der Punctio corneae, bei der Extractio, dann auch bei der Suction nur um Entfernung flüssiger trüber Massen aus der Kammer und dem Pupillarraum, nie um das, was wir jetzt eine Extraction nennen, nämlich die bewusste Entfernung der trüben Linsenmasse aus dem Auge. An die Entfernung eines harten Hypochymas aus der Kammer dachte schon wegen der Angst vor Entleerung des Kammerwassers Niemand. Es ist ja freilich bei diesen Eingriffen gewiss vorgekommen, dass nach Verletzungen auch in die Kammer getretene aufgequollene Linsenmassen mit entfernt wurden.

Was also die Alten kannten und nach der Erzählung Aelians als Erfindung der Ziegen betrachteten, war nichts als die Hypopyonpunction, und wenn diese Operation auch Extraction des Stars genannt ward, so war sie doch etwas von unserer modernen Starextraction gänzlich verschiedenes; sie darf durchaus nicht als eine Vorstufe unserer heutigen Starextraction betrachtet werden. (Magnus.)

Weder die Araber, noch das ganze Mittelalter sind über diese Begriffe der Alten über Star und Starextraction hinausgekommen: die sogenannte Extraction bezog sich nur auf „flüssige Stare“, d. h. Hypopyen, und war nichts anderes als die Hypopyonpunction.

Erst nachdem, hingeleitet durch im 17. Jahrhundert angestellte Beobachtungen, Brisseau[1] (1705 u. 1709) und Maitre Jean[2] (1707) im Beginne des 18. Jahrhunderts die alte, irrige Starlehre zertrümmert hatten und die Erkenntnis von der wahren Natur des Stars durchgedrungen war, war die Zeit für die Erfindung der andern Linsenoperationen gekommen, nämlich der Extraction und der Discission.

Die unsterbliche Erfindung Daviels, die Extraction, ist nicht ohne Vorläufer gewesen.

Die ersten, die auf den Gedanken kamen, den Star in seiner Gänze aus dem Auge herauszuziehen, waren Freytag[3] und Blancard[4]).

Bei Freytag handelte es sich bei den Starausziehungen, die er in den Jahren 1692 — 1698 vornahm, stets um wieder aufgestiegene dislocirte Stare. Freytag ging mit einer Nadel, die ein Häklein hatte, ins Auge, suchte den Star zu fassen und aus dem Auge heraus zu befördern. Die Oeffnung in der Bulbuskapsel war sehr klein. Es ist nicht bekannt, in welcher Gegend des Augapfels die Oeffnung angelegt wurde.

Blancard hat nur den Vorschlag gemacht, den Star aus dem Auge herauszuziehen, selbst ausgeführt hat er die Operation nie, und es gebührt ihm in der Geschichte der Staroperation, wie Magnus mit Recht hervorhebt, nicht jene Stellung, die ihm v. Jäger einräumte[5].

---

[1]) Brisseau, Traité de la cataracte et du glaucoma, Paris 1709.

[2]) Maitre Jean, Traité des maladies de l'oeil et des remèdes propres pour leur guérison. Troyes 1707.

[3]) Freytag H., De cataracta. Diss. inaug. Argentorat. 1721. § XII. p. 74. (Inauguraldissertation des Sohnes des Züricher Stadtarztes Freytag, der durch seine Extractionen viel von sich reden machte.) v. Muralt, Schriften von der Wundartzney. Basel 1711.

[4]) Blancard, Neue Kunstkammer der Chirurgie. Aus dem Niederländ. 1. Aufl. Hannover u. Hildesheim 1688. 4. Aufl. 1700, 5. Aufl. 1707. — Opera medica, theoretica practica et chirurgica. Lugd. Batav. 1701.

[5]) v. Jäger, Der Hohlschnitt. Eine neue Starextractionsmethode. Wien 1873.

Durch einen ausgibigen Hornhautschnitt die Linse wirklich extrahirt zu haben, kommt St. Yves[1]) zu. Er extrahirte 1707 zwei in die vordere Kammer luxirte Stare im Beisein von Méry. Ebenso extrahirte Petit 1708 eine in die vordere Kammer vorgefallene, früher deprimirte Linse, deren Entfernung Méry für nötig erklärt hatte[2]).

In den ersten vier Decennien des 18. Jahrhunderts wurden auf diese Weise in die vordere Kammer luxirte Linsen (Stare) extrahirt und es wurde dieses Operationsverfahren nur für solche Fälle als giltig betrachtet. Méry, der den Operationen St. Yves' und Petits beiwohnte, entwickelte 1708 in seinem Berichte in der Academie royale des sciences als erster den Gedanken, durch Hornhautschnitte auch hinter der Pupille gelegene Stare zu entfernen.

St. Yves, Pourfour du Petit und Méry können daher als die Vorläufer Daviels betrachtet werden.

Indem Daviel[3]) die in der Kammer vorgetretenen Stücke eines Stars, den er zu deprimiren versucht hatte, dem Beispiel Petits folgend, wie er selbst sagt, dadurch aus dem Auge entfernte, dass er mit einem lanzenähnlichen Messer die Hornhaut durchstiess und den Schnitt dann mit krummen Scheeren verbreiterte, fasste er den Gedanken, den Star überhaupt durch Eröffnung der Kammer zu entfernen, indem er ihn aus seinem Lager selbst mit einer Spatel herausholte, durch die Pupille in die offene Kammer brachte und dann aus dem Auge entfernte.

Zum ersten Male machte er 1745 diese Operation an einer Frau mit bestem Erfolge. Noch bei vier Kranken gelang ihm dieses Verfahren, wobei die Linse offenbar in der Kapsel entfernt wurde. Dann hatte er eine Anzahl weniger guter Erfolge, da, wie er selbst sagt, noch verschiedenes zur Vollkommenheit des Verfahrens fehlte, nämlich die Eröffnung der Kapsel und eine entsprechende Vergrösserung der Wunde.

Erst 1750 fasste er den Entschluss, alle Stare durch dieses Verfahren zu operiren.

Ob Daviel die Gedanken Mérys über die Extraction bekannt waren, weiss ich nicht, doch ist es unwahrscheinlich, da sie überhaupt keine Beachtung gefunden hatten. Es würde das übrigens Daviels Verdienst nicht schmälern.

Daviel liess seinem Gedanken eben die Tat folgen und so sehen wir in ihm den eigentlichen Erfinder und Schöpfer der Extractionsmethode.

Mit dem sichern Blick des Genies schuf er auch sofort das einfachste und idealste Verfahren dieser Methode, wenn auch die Ausführung dieses Verfahrens anfangs etwas complicirt war, indem er vier Instrumente zur Anlegung des Schnittes gebrauchte.

Betrachtet man Daviels Verfahren, so muss man sagen: einfacher, natürlicher kann die trübe Linse nicht aus dem Auge entfernt werden, als durch den von Daviel angegebenen Schnitt[4]).

---

[1]) Mem. der Academie, 1707.

[2]) Memoiren der Academie, 1708.

[3]) Daviel, Sur une nouvelle methode de guérir la cataracte par l'extraction. Mémoires de l'academie royale de chir. T. II (1753).

[4]) Man missverstehe mich hier nicht. Ich weiss sehr wohl, dass man mit Beers Messer oder Graefes Messer den Schnitt bequemer anlegen kann — aber darauf kommt es hier gar nicht an. Mit dieser oder jener Technik angelegt, bleibt es doch Daviels peripherer Halbbogenschnitt, der die besten mechanischen Bedingungen zum Austritt der Linse gibt.

Aber diese Operation war ihrer Zeit weit vorangeeilt. Sie hat, um auf die Höhe ihrer Leistungsfähigkeit gebracht zu werden, zwei Voraussetzungen, von denen man damals keine Ahnung hatte und die erst mehr als hundert Jahre später ihre segensreiche Wirkung in allen operativen Fächern entfalten sollten, die locale Anaesthesie und die Anti- und Aseptik.

Als Daviel am 13. April (zum zweiten Male am 16. November) 1752 der Académie Royale de Chirurgie seine berühmte Mitteilung über sein neues Verfahren, den grauen Star zu operiren, machte, da hatte er bereits über 200 Fälle operirt.

Er beschreibt seine Operation folgendermassen:

Der Operateur zieht das untere Lid herab, stösst eine spitze, lanzenähnliche Nadel unten im Hornhautrande in die Kammer. Dann erweiterte er diesen Schnitt

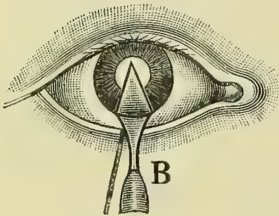


Fig. 186.

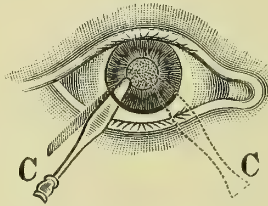


Fig. 187.

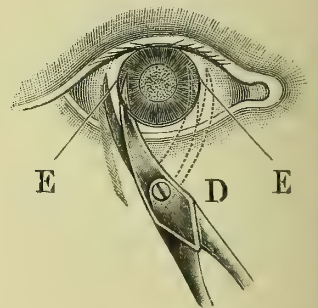


Fig. 188.

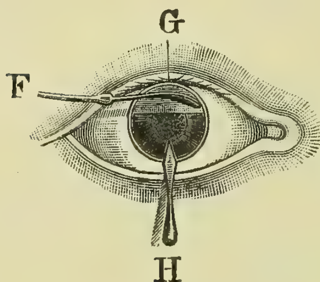


Fig. 189.

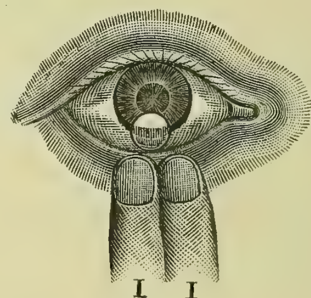


Fig. 190.

Darstellung des Extractionsverfahrens Daviels.

Fig. 186. Einstich mit dem lanzenförmigen Instrument (Aiguille pointue).
Fig. 187. Erweiterung des Schnittes mit der stumpfen Aiguille.
Fig. 188. Vollendung des Schnittes mit der Scheere.
Fig. 189. Eröffnung der Kapsel.
Fig. 190. Entbindung der Linse.

zunächst mit einer an der Spitze stumpfen, schmalen Lanzette (aiguille) nach beiden Seiten und schliesslich, immer im Rande der Hornhaut bleibend, mit feinen gebogenen Scheeren so weit, dass fast die Hälfte des Hornhautumfanges umschnitten erscheint (vgl. die nach Daviels Originalfiguren[1]) wiedergegebenen Figuren 186 bis 190). Hierauf wird der umschnittene Hornhautlappen mit dem schmalen Davielischen Löffel aufgehoben und die Kapsel der Linse mit einer spitzen Lanzettnadel eingeschnitten. Ist sie verdickt, dann soll sie kreisförmig umschnitten und ganz ent-

[1]) Memoires de l'Académie Royale de Chirurgie, t. II (1769), Planche XX. (Dieser Band ist ein Wiederabdruck der Mémoiren vom Jahre 1753.) Vgl. v. Wecker, La section de Daviel. Arch. d'ophth. T. XIII (1893), p. 261.

fernt werden. Man schiebt dann den Löffel zwischen Iris und Linse, um diese zu lockern und lässt den Hornhautlappen niederfallen. Die Entbindung der Linse erfolgt durch äussern Druck mit dem Zeige- und Mittelfinger, die am untern Lide aufgelegt werden.

Mit Ende des 18. und zu Beginn des 19. Jahrhunderts hatte nun die Extraction trotz des hartnäckigen Kampfes, den die Anhänger der Depression, insbesondere Pott und Scarpa, gegen sie führten, bedeutend an Boden gewonnen; so waren in Frankreich Pellier de Quengsy und Wenzel, in England Wathen und Warner, in Deutschland Richter und Beer, denen insonderheit grosse Verdienste um die Ausbildung des Verfahrens zukommen, für ihre Verbreitung tätig.

Bald aber erlitt ihre weitere Verbreitung im Anfange des 19. Jahrhunderts eine Stockung. Man wandte sich zum Teil, besonders durch Scarpas Arbeiten veranlasst und nachdem Buchhorn und Langenbeck die Keratonyxis ausgebildet hatten, wieder mehr der Depression zu und die Anzeigen zur Extraction wurden recht eingeengt. Sogar in Frankreich traten Chirurgen, wie Dupuytren[1]), gegen die Extraction auf.

Inzwischen wurde aber doch die Technik der Extraction vervollkommnet, die künstliche Mydriasis, die Himly[2]) zuerst in ihrer Bedeutung für die Staroperation klarlegte, brachte einen bedeutenden Fortschritt für die Erleichterung des Staraustrittes.

Die Misserfolge der Operation durch Vereiterung des Hornhautlappens brachten die Operateure auf den Gedanken, dass es die Form und Lage des Schnittes sei, die diese Vereiterung verschulde und so entstanden nun Abändeungen der Schnittform, nachdem schon vorher zahlreiche und sehr praktische Abänderungen in der Technik der Schnittführung und Kapseleröffnung u. s. w. eingeführt worden waren.

Den Gebrauch der zur Vereinfachung des Verfahrens schon sehr bald angegebenen Messer, um mit einem Schnitte (durch Stich und Gegenstich) die Kammer zu eröffnen, verwarf Daviel, weil die Regelmässigkeit des Schnittes darunter leide.

Als erster gab de la Faye[3]) ein Messer an, mit dem der Hornhautschnitt in einem Tempo angelegt werden konnte, um die vielen Instrumente, die Daviel dazu benützte, zu ersparen.

Wichtig ist das von Béranger[4]) angegebene Messer, weil es das offenbare Vorbild der später von Richter und Beer benützten Messer ist, die sich eines weit verbreiteten Gebrauches erfreuten. Man betrachte umstehende Abbildung,

---

[1]) Dupuytren, Klin. chirurg. Vorträge im Hôtel Dieu zu Paris. Bearbeitet v. Beck u. Leonhardi. Leipzig 1834.

[2]) Himly, Ophthalmologische Beobachtungen und Untersuchungen. Stück 1. Bremen 1801.

[3]) De la Faye, Mémoire pour servir à perfectionner la nouvelle méthode de faire l'opération de la cataracte. Mém. de l'Acad. T. II, p. 565 (1755).

[4]) Béranger, Description d'une nouvelle méthode de faire l'opération de la cataracte, par l'extraction du cristallin. A Couplai, près St. Jean-d'Angéli en Xaintonge, le 20. décembre 1757 (Académie royale de chir. Nr. 43). Diese Mitteilung ist ein Jahr nach der von Daviel veröffentlicht. Seine erste Mitteilung, die er 1755 machte, soll sich in nichts von dieser unterschieden haben. (Vgl v. Wecker, Réminiscences historiques. Arch. d'ophth. XIII [1893]), p. 218.

Fig. 191, die ich v. Wecker[1]) entnehme, die eine Wiedergabe der Zeichnung Bérangers in den Memoires de l'Académie ist. Die Ausführung des Schnittes ist genau die, wie sie später von Beer mit seinem Messer geübt ward.

„L'incision de la cornée se fait fort aisément avec le scalpel que je propose, car, il est terminé par une pointe fort aiguë et que son tranchant devient plus large à mesure qu'il s'en éloigne, le mouvement par lequel ou pousse du petit au grand angle suffit pour faire la section demicirculaire, sans que l'opérateur soit obligé de le ramener en bas, comme il l'est dans l'usage des autres instruments."

„La légère convexité que je lui ai donnée sur celle de ses faces qui doit regarder la cornée sert aussi tout naturellement à diriger son tranchant vers la demicirconférence inférieure de cette partie. Il est vray qu'elle empêche qu'on ne puisse opérer sur le deux avec le même instrument et qu'il en faut un pour chacun d'eux; mais, cette multiplicité n'en est pas une. Un avantage encore qu' a cet instrument, c'est qu' étant un peu plus large que le demidiamètre de a cornée il occupe les progrès de l'incision qu'il remplit à mesure qu'elle se fait.

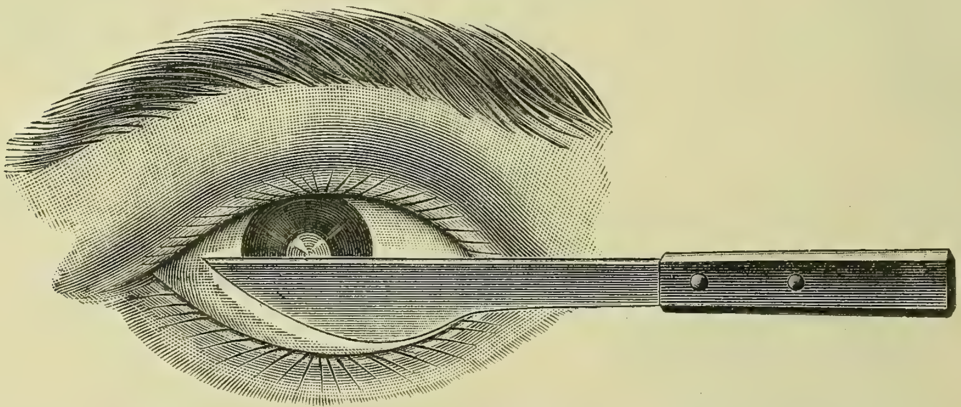


Fig. 191. Bérangers Messer.

L'humeur aqueuse ne peut donc s'écouler que peu à peu et fort lentement. L'uvée, maintenue dans sa position naturelle ne se présente pas sous son tranchant..."

Man sieht, Béranger rühmt jene Vorzüge an seinem Messer, die man später auch an dem von Richter und Beer hervorzuheben pflegte.

Was die Form der Messer anlangt, die bald nach Daviel üblich wurden, so war sie ungemein wechselnd und verschiedenartig. Fast jeder Operateur hielt es für ein dringendes Erfordernis, ein neues Starmesser zu erfinden. Lachmann konnte im Jahre 1821 bereits 69 verschiedene Starmesserformen abbilden.

Nur beiläufig erwähne ich hier Guérins Augenschnepper (solche Instrumente wurden auch von Dumont, Assalini, van Wy construirt), mit dem ohne Geschicklichkeit des Operateurs, bloss durch Federkraft der Hornhautschnitt vollendet ward.

Daneben war nun auch das Verfahren der linearen Extraction, d. h. der Extraction mit der Lanze, also mit kleinem Schnitte für gewisse Starformen ausgebildet worden.

[1]) v. Wecker, Rémin. historiques concern. l'extraction de la cataracte. Arch. d'ophth. XIII (1893), p. 223.

Die sog. einfache Linearextraction ist freilich erst durch A. v. Graefe[1]) zur allgemeinen Verwendung gebracht worden. Ihre ersten Anfänge lassen sich aber nach v. Graefe[2]) bis in den Beginn des 18. Jahrhunderts, also in die Zeit, wo die moderne Staroperation überhaupt entstand, zurückverfolgen, indem St. Yves 1707 und Pourfour du Petit 1708 in die vordere Kammer gefallene Linsen durch einen linearen Schnitt entfernten[3]).

Pallucci[4]) war der Erste, der zur Entfernung häutiger Stare hinter der Pupille (die aufgestiegene Linsenkapsel) die Hornhaut mit einem Linearschnitt öffnete.

Santerelli[5]) bediente sich bei seinem 1795 beschriebenen Verfahren einer Hohllanze, mit der er einen Schnitt am obern Hornhautrande anlegte. Er scheint es für alle Starformen verwendet zu haben.

Gibson[6]) entfernte 1811 sowohl Kapselstare als weiche Stare, die er einige Wochen vorher zerstückelte, durch eine lineare Hornhautwunde, ohne jedoch eine scharfe Abgrenzung des Verfahrens durch genaue Anzeigen zu geben. F. Jäger[7]) übte 1813 als sog. partielle Extraction, für die später er und sein Sohn den Namen „lineare Extraction" bevorzugten, die Extraction mit linearem Schnitte bei geschrumpften Staren und bei Staren normalen Umfangs, wenn sie entsprechende Formänderungen eingehen konnten. Als eigentlicher Vorläufer v. Graefes ist jedoch Travers[8]) zu betrachten, der die Gefahren der Lappenextraction dadurch vermeiden wollte, dass er die Linse zunächst mit einer Reclinationsnadel in die vordere Kammer luxirte und dann durch einen kleinen, „linearen" Hornhautschnitt entfernte. Er gab aber später den vorläufigen Nadelact auf, eröffnete mit der Starmesserspitze gleich nach dem Eindringen in die Kammer die Linsenkapsel und liess die weiche Linsenmasse durch leichten Druck nach aussen treten, oder entfernte festere Starmassen mit der Kürette. Harte Stare schloss er von dem Verfahren aus. Er bediente sich eines grössern Schnittes als Gibson.

Nachdem v. Graefe dann die einfache Linearextraction (als Lanzenextraction) in ihrer Technik fest begründet und ihre Anzeigen sichergestellt hatte, begann sich jedoch alsbald das Bestreben geltend zu machen, sie auch auf festere Starformen auszudehnen. Schon Desmarres[9]) erklärte sie auch bei härtern Kernen für zulässig.

v. Graefe selbst hatte diesen Bestrebungen durch Verlegung des Schnittes an die Hornhautgrenze und durch Verbindung des Verfahrens mit der Iridectomie

---

[1]) v. Graefe, Ueber die lineare Extraction des Linsenstars nebst Bemerkungen u. s. w. A. f. O. I, 2. S. 219 (1854).

[2]) v. Graefe, Ueber modificirte Linearextraction. A. f. O. XI, 3. S. 80 (1865).

[3]) St. Yves, Nouveau traité des maladies des yeux. Paris 1722, chap. XXI, p. 302.

[4]) Pallucci, Histoire de l'opération de la cataracte faite à six soldats invalides, Paris 1750; und, Beschreibung eines neuen Instrumentes den Star niederzudrücken. Leipzig 1752, p. 24.

[5]) Santerelli, Ricerche per facilitare il cateterismo e l'estrazione della cateratta. Vienna 1795; und, Delle cateratte. Farli 1810.

[6]) Gibson, Practical observ. on the formation of an artific. pupil etc. London 1811.

[7]) E. Jäger, Der Hohlschnitt. Wien 1873.

[8]) Travers, Further observations on the cataract. Medico-chir. transactions. Vol. V. London 1814.

[9]) Clinique européenne Nr. 8, 1859.

nachzukommen gesucht. So hatte er aus der kunstgerechten Verbindung der Iridectomie mit der Linearextraction[1]) ein eigenes Verfahren der Staroperation gemacht. Er sah in diesem eine Ausdehnung der Linearextraction auf kernhaltige Stare mit reichlicher und weicher Rinde.

Mit Waldaus Versuchen, durch Benützung eines von ihm erfundenen Löffels das Verfahren auf alle Starformen auszudehnen, konnte er sich aber nicht einverstanden erklären.

Da kamen 1864 Critchett[2]) und Bowman[3]) mit ihren Versuchen, deren Operationsweise sich durch einen grössern Schnitt und ein vorteilhafteres Fassinstrument von der frühern unterschied. Allein diese Schnitte sind eigentlich keine Linearschnitte mehr, obgleich die Lappenhöhe gering ist und die Schnitte nur spaltförmig klaffen. Sie erfordern auch einen Löffel zur Extraction des Stars.

v. Graefe, der das Verfahren Critchetts und Bowmans nicht nur durch eigene Beobachtung studirt, sondern eine Zeit lang selbst geübt hatte, verliess es wieder zu Gunsten eines Verfahrens, das er auf Grund seiner Studien über den Linearschnitt erdacht hatte und von dem er sich vollkommenere Ergebnisse versprechen konnte.

Er fasste als Linearschnitt zunächst einen solchen auf, dessen Wundränder sich selbst überlassen in die relativ innigste Verbindung mit einander treten. Diese Bedingung sei erfüllt, wenn der Wundkanal in die Ebene eines grössten Kreises fällt, wenn mithin die Schnittrichtung mit dem grössten Kreise zusammenfällt, der beide Wundwinkel verbindet (Absoluter Steilschnitt).

Um nun einen solchen Schnitt zu erreichen, mussten die blossen Punctionsinstrumente aufgegeben werden, weil mit ihnen das Anlegen dieses Schnittes in der Peripherie der Hornhaut bei entsprechender Länge einfach unmöglich ist, wenn auch durch Verlegung des Schnittes in den Lederhautborde eine möglichst geringe Bogenhöhe erreicht worden war. Es erschien v. Graefe die Aufgabe durch die Lanzenschnitte unvollkommen gelöst und deshalb ersetzte er den blossen Punctionsschnitt durch einen Contrapunctionsschnitt mit dem hiezu erdachten, ganz schmalen Messer, das, wie der Ausstich gemacht ist, sofort steil zur Hornhautfläche und fast genau in die Ebene des die Wundwinkel verbindenden grössten Kreises gelegt werden kann.

v. Graefe ging mit dem Schnitt an die äusserste anatomisch zulässige Grenze in der Lederhaut, weil es nur dadurch möglich war, der Wunde eine zur anstandslosen Entbindung des Stars genügende Länge und dabei eine so geringe Bogenhöhe zu geben, dass ihr die praktisch wichtigste Eigenschaft einer linearen Wunde von sehr kleinem Klaffungsvermögen zugeschrieben werden darf (v. Stellwag).

Trotzdem waren bei der Entbindung von zwei Dritteilen aller gewöhnlichen Altersstare Zugwerkzeuge notwendig, Löffel allerdings nur bei Morgagnischen Staren; sonst reichte man mit blossen Haken aus.

Mit diesem Schnitte verband v. Graefe nun die Iridectomie, einesteils weil er in ihr ein prophylaktisches Mittel gegen die Entzündungen der Iris nach der

---

[1]) v. Graefe, Ueber zwei Modificationen der Staroperation. A. f. O. Bd. V, 1. S. 161 (1859).

[2]) Critchett, On the removal of cataract by the scoop method, or the method by traction. Ophth. Hosp.-Rep. IV, part. 4, p. 315 (1865).

[3]) Bowman, On extraction of cataract by a traction instrument etc Ophth. Hosp.-Rep. IV, part 4, p. 332 (1865).

Extraction sah, andernteils weil ihn dazu die so sehr periphere Lage des Schnittes geradeso nötigte, wie Jacobson sein peripherer scleraler Lappenschnitt, den dieser kurz vor v. Graefes Verfahren veröffentlicht hatte.

Diese modificirte Linearextraction, die als Concurrenzoperation der alten Lappenextraction auftrat, hat die grösste Umwälzung in der Extraction der kernhaltigen Stare gebracht. Sie unterschied sich wesentlich von der Lappenextraction durch die lineare Schnittführung, durch die Lage des Schnittes in der Sclera und die methodische Hinzufügung der Irisausschneidung. Auch sie hat, wie wir gesehen haben, in ihren einzelnen Teilen ihre Vorläufer, so in der Lanzenextraction, was die relative Kürze des Schnittes anlangt, (was die Linearität des Schnittes anbelangt nur dem Namen nach, denn Graefes Schnitt ist ein Steilschnitt, der Lanzenschnitt aber ein Flachschnitt, kein wirklicher Linearschnitt); so in Jacobsons Scleralextraction, was die sclerale Lage des Schnittes und die methodische Verbindung mit der Iridectomie anlangt.

Aber eben in der Steilheit des Schnittes und der Vereinigung mit den andern Qualitäten bildet sie eine durchaus ursprüngliche Idee v. Graefes, die, wie gesagt, den grössten Wandel in der ganzen Entwicklung der Staroperations-Methode hervorgerufen hat, indem die Erfolge weitaus sicherer und die Vereiterung der Hornhaut in hohem Maasse seltener wurden.

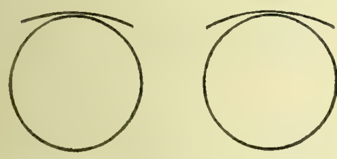


Fig. 192.
v. Graefes Schnitt.

v. Graefe gibt die Ausführung seines Schnittes mit dem von ihm hiezu ersonnenen Schmalmesser zuerst folgendermassen an[1]):

Das schmale Messer wird mit der Schneide nach oben, der Fläche nach vorne an einem Puncte eingestossen, der sich $^1/_2{}'''$ (etwas mehr als 1 *mm*) weit von der Hornhautgrenze und $^2/_3{}'''$ (= 1·46 *mm*) unter der an den Hornhautscheite gelegten Tangente befindet. Um die Dimensionen der innern Wunde zu vergrössern, ziele man anfänglich mit der Spitze nicht nach dem symmetrisch zum Einstichpuncte an der andern Seite der Hornhaut liegenden Ausstichspuncte, sondern gegen die Mitte der Pupille, und erst wenn die Spitze stark 3''' in dem sichtbaren Kammerraume zurückgelegt hat, senke man den Griff und schiebe die Klinge gegen den Ausstichspunct. Nach dem Ausstich gibt man dem Messer sofort eine steile Richtung nach vorne, fast in der Art, dass der Rücken nach dem Centrum der idealen Hornhautkugel gewendet ist und setze den Schnitt in dieser Ebene, zunächst durch eine dreist vorstossende, dann, wenn die Messerlänge erschöpft ist, durch eine zurückziehende Bewegung fort. Bei dieser wird in der Regel der Scleralbord völlig durchschnitten, widrigenfalls die sägende Bewegung in geringerer Excursion noch einmal zu wiederholen ist. Sowie die letzte Brücke des Scleralbordes durchtrennt ist, befindet sich das Messer frei beweglich unter der abgelösten Conjunctiva, die, um nicht einen allzulangen Lappen zu geben — dieser erhält gewöhnlich $1^1/_2{}'''$ bis 2''' Höhe — nunmehr durch eine Sägebewegung horizontal nach vorne oder selbst nach vorne und unten durchtrennt wird.

So erhielt die äussere Wunde eine Länge von $4^1/_2{}'''$ bis $4^3/_4{}'''$ (= 9·8 *mm* bis 10·35 *mm*. Die Lappenhöhe betrug bloss $^1/_6$ *mm* bis $^1/_4$ *mm*. Der Schnitt stand fast senkrecht auf der Scleralfläche. (Vgl. Fig. 192a.)

---

[1]) v. Graefe, Ueber modificirte Linearextraction. Arch. f. Ophthalmologie, Bd. XI, 3. S. 1 (1865).

Schon bald änderte aber v. Graefe[1]) den Schnitt selbst etwas ab, indem er ihm eine etwas geringere Steilheit gab und die Wundwinkel tiefer legte. Der Schnitt erhielt so eine Lappenhöhe von $1/3'''$, verlief also etwas schräger. Auch die Wundgrösse wurde für ganz harte und zugleich dicke Stare auf $5'''$ (= 10·87 *mm*) erweitert. Dieser äussern Wundlänge entsprach eine innere von $4^1/_2'''$ (= 9·8 *mm*). (Vgl. Fig. 192b.)

Damit stellte sich der Schnitt als ein 10·87 *mm* langer Steilschnitt dar, der ungefähr 20^0 gegen die Ebene eines grössten Hornhautkreises geneigt ist und eine Wunde bedingt, deren Fläche sclerocorneal ist, während die äussere Oeffnung ganz im vordern Lederhautsaume liegt und einen Bogen beschreibt, dessen Höhe etwa 6—7 Procent der Länge beträgt (v. Stellwag).

Mit dem Aufkommen der modificirten Linearextraction v. Graefes verdrängte auch dessen Messer die andern Messerformen fast ganz und so ist es bis heute geblieben. Nur wenige Operateure haben sich mit der Wiederkehr zum Lappenschnitt wieder den dreieckigen Messern zugewandt (so z. B. Schweigger). Man hat v. Graefes Messer unverändert beibehalten oder es bloss schmäler (v. Wecker) oder breiter gemacht.

Nicht berechtigt scheint mir v. Weckers Ausspruch, dass v. Graefe bloss Tenons Messer, nachdem er es gerade gemacht, als sein eigenes in den allgemeinen Gebrauch gebracht habe[2]).

---

[1]) v. Graefe, Nachträgliche Bemerkungen über die modificirte Linearextraction. A. f. O. XII (1866), 1. S. 161, 171, 179.

Derselbe, Notiz über die Linsenentbindung etc. A. f. O. XIII (1867), 2. S. 559.

Derselbe, Weitere Zusätze über das Verfahren des peripheren Linearschnittes. A. f. O. XIV (1868), 3. S. 106.

[2]) v. Wecker, Rem. hist., Arch. d'Ophth. XIII (1893), p. 217. „C'est ce couteau (nämlich das de la Fayes) que Tenon reduisit cinquante ans après (1806) à une ligne et que de Graefe, un démi-siècle plus tard, après l'avoir rendu droit (!!) vulgarisait comme son couteau.

Die einzige Aehnlichkeit zwischen dem der Fläche nach gebognen Messer Tenons, das nichts anderes ist als ein verschmälertes Messer de la Fayes, und dem v. Graefes besteht darin, dass sie ungefähr gleich breit sind.

Also ein Schmalmesser hat Tenon angegeben. Allein in der Form ist es gänzlich verschieden und die Nebeneinanderstellung der Zeichnung beider Messer, die v. Wecker vornimmt, beweist nur ihre grosse Verschiedenheit.

v. Graefe gibt übrigens doch selbst an, dass er zunächst ein Modell von Waldau, das an seiner Klinik zum Abtragen von Irisvorfällen und Keratokelen gebräuchlich war, für seine Zwecke für passend erachtete. Er gab ihm bloss grössere Länge und stärker convexe Flächen. v. Graefe verfolgte mit der Construction seines Messers einen ganz bestimmten Zweck, der einem neuen Operationsgedanken angepasst war. Zu diesem Zweck konnte er nur ein schmales Messer brauchen und so entstand sein schliessliches Modell, das auch von dem ursprünglichen, nach dem Waldauischen modificirten verschieden ist.

„War mit der möglichst peripheren Anlage der Wunde die Lappenhöhe verringert gegenüber einem in der Hornhautcontinuität angelegten Schnitt, so schien mir doch für den bedeutenden Abstand der Wundwinkel, wie er zu einem befriedigenden Austritt härterer Linsen erfordert wird, die Aufgabe unvollkommen

Die in Beziehung auf Wundeiterung und Panophthalmitis bessern Erfolge des Verfahrens Graefes bewirkten seine rasche Verbreitung und so sehen wir, dass schon wenige Jahre nach seinem Erscheinen die alte Lappenextraction fast überall zu Gunsten des neuen Verfahrens verlassen wird.

Daneben bestand und besteht aber die „einfache Linearextraction" als Lanzenextraction weiter, eben für jene Starformen, für die sie ursprünglich von v. Graefe angegeben worden war.

1867 erschien Webers[1]) Arbeit über den Hohllanzenschnitt, mit dem er das schon von Santerelli geübte Verfahren wieder aufnahm und vervollkommnete.

Durch 15 Jahre herrschte nun der modificirte Linearschnitt entschiedenst vor, indem sich die Mehrzahl der Operateure, auch ausserhalb Deutschlands seiner bediente.

Gewisse Unvollkommenheiten und Folgen der Operation veranlassten die Operateure jedoch bald, nach Abänderungen zu suchen.

Die grosse Enge des Schnittes v. Graefes bereitete bei der Entbindung des Stars oft Schwierigkeiten und deshalb hatte sich ja v. Graefe selbst bald zu Aenderungen an seinem Schnitte bequemen müssen, so dass er einen weniger steilen Wundcanal zugestand, wodurch es möglich ward, eine grössere Wundlänge zu erzielen. Er konnte dies umsomehr, als A. Weber nachgewiesen hatte, dass der Schluss grosser linearer Wunden genauer ausfällt, wenn der Canal nicht völlig senkrecht zur Skleralfläche steht.

Aber trotzdem blieb der Uebelstand, dass die Entbindung grösserer Starkerne Schwierigkeiten bereitete, bestehen, weil der Schnitt für Kerne über 8 *mm* Durchmesser und 3 *mm* Dicke nicht mehr ausreichen kann[2]). Auch blieb die Schwierigkeit der Ausführung des Schnittes, das leichte Entstehen von Glaskörpervorfall, von starker Blutung; endlich das häufige Vorkommen von Iriseinheilung, staphytomatösen und cystoiden Narben, von Iridocyclitis und Iridochorioiditis schleichender Natur mit Ausgang in Atrophie und dem Auftreten sympathischer Ophthalmie.

---

gelöst. Diese Betrachtung gab mir den Grund, den üblichen Einstichschnitten (Punctionschnitten) auch für dieses Verfahren einen Ausstichschnitt (Contrapunctionsschnitt), wie wir ihn bei der üblichen Lappenextraction verrichten, zu substituiren, mit der wesentlichen Differenz jedoch, dass ein ganz schmales, kaum 1''', breites Messer gebraucht wird, welches, sowie die feine Spitze zur Contrapunction gelangt ist, sofort steil zur Hornhautfläche und fast in die Ebene des die Wundwinkel verbindenden grössten Kreises gelegt werden kann und welches durch eine einfache Sägebewegung (einmaliges Vorstossen und Zurückziehen) in derselben Ebene einen fast genau linearen Schnitt ausführt."

Von Tenons Messer wusste v. Graefe offenbar nichts, sonst hätte er ihn wie Waldau und Fröbelius erwähnt. Denn wer über neue Gedanken verfügt, ist nicht kleinlich in solchen Dingen. Es handelte sich ja bei ihm, wie gesagt, um die Herstellung einer seinen Gedanken über den Linearschnitt entsprechenden Construction, nicht einfach um ein Anders-, z. B. Gerade- oder Schmälermachen eines vorgefundenen Modells, wie dies Andere getan haben, um damit eventuell bequemer dasselbe zu verrichten, was sie bis dahin verrichtet haben.

[1]) Weber, Die normale Linsenentbindung der modific. Linearextraction gewidmet. A. f. O. XIII (1867).

[2]) Vgl. v. Stellwag a. a. O. S. 203.

Ein Teil der Operateure hielt allerdings strenge an v. Graefes Schnitt fest; so vor allem Jacobson[1]), der die von Liebreich, Warlomont, später von Schweigger u. A. erhobenen Einwände entschiedenst zurückzuweisen suchte.

Andre wollten zwar die möglichste Linearität wahren, trachteten dies aber durch Benützung eines andern Messers zu erreichen, so Ad. Weber[2]), der mit einer Hohllanze, und E. v. Jäger[3]), der mit einem Hohlmesser streng lineare Schnitte auszuführen suchte; oder es wurde der Schnitt in die Hornhaut zurückverlegt, also seine periphere Lage, die man für einen wesentlichen Nachteil erklärte, da er zur Iridectomie zwang, ganz aufgegeben. Hier ist zu nennen Liebreich[4]), Lebrun-Warlomont[5]), ferner als Vertreter der extremsten Richtung Küchler[6]) und Tavignot[7]). Diese Operateure verwarfen die Iridectomie ganz oder liessen sie nur in gewissen Fällen zu.

Liebreich[8]) sah den Hauptnachteil von v. Graefes Verfahren in der zu peripheren Lage des Schnittes. Diese verschulde Glaskörpervorfall und Blutungen in die vordere Kammer während der Operation, Iritis, Iriseinklemmung in die Wundwinkel, Capsulitis, Hyalitis u. s. w. nach der Operation. Sie sei Schuld, dass die Operation nur mit Iridectomie und wegen des Koloboms nur nach oben, gemacht werden kann, sie mache die Anwendung von Lidhaltern, Fixirinstrumenten nötig.

Er gab daher folgenden Schnitt an, der die Linearität zu wahren suchte, aber corneale Lage hatte und sich dem alten Lappenschnitt doch in gewisser Beziehung näherte.

Ein möglichst schmales Graefemesser wird mit dem Rücken nach oben, während die Klinge mit dem horizontalen Meridian einen Winkel von 45⁰ einschliesst, 1 *mm* nach aussen von der Hornhautgrenze (etwa 2 *mm* unter dem horizontalen Meridian) eingestossen, ohne Aenderung der Richtung durch die Kammer geschoben, an der symmetrisch gelegenen Stelle innen ausgestochen und nun so weit vorgeschoben, dass man beim Zurückziehen den Schnitt vollenden kann.

---

[1]) Jacobson, Widerlegung der neuesten Angriffe gegen v. Graefes Linearextraction. Arch. f. Ophth. Bd. XVIII (1872), 1, S. 297—324.

Derselbe, Ein motivirtes Urtheil über Daviels Lappenextraction und v. Graefes Linearextraction. A. f. O. Bd. XXXII (1886), 3, S. 73.

Derselbe, v. Graefes modif. Linearextraction und der Lappenschnitt. A. f. O. XXXIV (1888), 2, S. 197.

[2]) Ad. Weber, Die normale Linsenentbindung der „modificirten Linearextraction" gewidmet. A. f. O. XVI (1867).

[3]) E. v. Jäger, Der Hohlschnitt. Wien 1873.

[4]) Liebreich, Eine neue Methode der Katarakt-Extraction. Berlin 1872.

[5]) Lebrun nach Warlomont, De la cataracte. Paris 1872; Annales d'ocul. LXVIII, p. 11., Kl. Monatsbl. f. A. 1873. S. 314, 368.

[6]) Küchler, Die Querextraction des grauen Stars. Erlangen 1868.

Derselbe, Deutsche Klinik 1866, Nr. 37, 38, 39. Eine wörtlich gleichlautende Abhandlung hatte K. bereits 1861 der Naturforscherversammlung in Speyer zugesandt.

[7]) Tavignot, Journ. de connaiss. méd.-chir. XXXV, 7, 1869.

Derselbe, Gaz. des Hôpit. 1863, 30, p. 118.

[8]) Liebreich, a. a. O.

Die Mitte des beinahe linearen, nur ganz leicht gebogenen Schnittes kommt so $1^1/_2$—2 *mm* innerhalb des Hornhautrandes zu liegen, also ungefähr an die Stelle, gegen die sich der Linsenäquator wendet, wenn die Linse durch leichten Druck gegen den Wundrand zur Drehung nach vorne gebracht wird. Entbindung der Linse nach Eröffnung der Kapsel durch Druck mit dem obern Lid und dem unten angelegten Davielischen Löffel. (Vgl. Fig. 193.)

Der Schnitt ist sehr leicht, auch von Ungeübten auszuführen, während der strenge Schnitt nach v. Graefe sehr schwierig ist; er kann nach oben und unten geführt werden; das Verfahren kann mit oder ohne Iridectomie verrichtet werden.

Lebrun[1]) bildete einen schwach nach oben gekrümmten Bogen, der einen Lappen von geringer Höhe begrenzt. Er nennt die Schnittform „extraction à petit lambeau médian sphéro-cylindrique". Ein- und Ausstichpunct fallen 1—2 *mm* unterhalb des Querdurchmessers der Hornhaut, während der Scheitel nach oben davon, etwa dem obern Rande der unerweiterten Pupille entsprechend gelagert ist. Nach dem Einstiche wird das schmale Graefemesser so gewendet, dass seine Schneide nach oben und leicht nach vorne sieht, die Klingenfläche aber mit der Irisebene einen Winkel von etwa 30° einschliesst. Iridectomie ist nicht erforderlich. (Vgl. Fig. 194.)

Küchler[2]) führte den Schnitt im wagrechten Hornhautmeridian. Er nannte das Querextraction. Die Nachteile dieses Schnittes mit seinen nächsten und fernern



Fig. 193.
Liebreichs Schnitt.

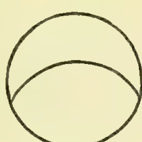


Fig. 194.
Lebruns Schnitt.

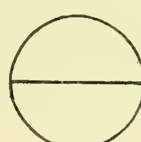


Fig. 195.
Küchlers Schnitt.

Folgen sind so in die Augen springend, dass es unbegreiflich erscheint, dass dieses Verfahren in Frankreich einen gewissen Anwert fand[3]). (Vgl. Fig. 195.)

Tavignot reclamirte die Priorität[4]), da er es schon 1863 angegeben hätte[5]); er wusste nicht, dass Küchler es bereits seit 1861 übte. Was aber beide nicht wussten, war, dass dieses Verfahren bereits von Frère Côme practisch geübt

---

[1]) Lebrun nach Warlomont, De la cataracte. Paris 1872, p. 84; Annales d'oc. XLVIII, p. 11; Klin. Monatsh. f. A. 1873, S. 314, 368.

[2]) Küchler, Die Querextraction des grauen Stars. Erlangen 1868.

Derselbe, Deutsche Klinik. Nr. 37, 38, 39, 1866.

Eine wörtlich gleichlautende Abhandlung hatte Küchler bereits 1861 der Naturforscherversammlung in Leipzig zugesandt.

[3]) Giraud-Teulon und Notta in der Discussion über die verschiedenen Methoden der Kataraktextraktion in der Soc. de chir. zu Paris 1873 (Kl. Mbl. f. A. XI, 1873, S. 344).

Vibert, Nouveau procédé d'opération de la cataracte. Gaz. hébd. 1878, p. 511 (Soc. de chir.). Sein Verfahren ist nur eine Modification der Querextraction.

[4]) Tavignot, Journ. de connaiss. méd.-chir. XXXV, 7, 1869.

[5]) Tavignot, Gaz. des Hopit. 30, p. 118, 1863.

worden war, und dass es von Daviel selbst 1751 ironisch l'opération comique genannt worden war [1]).

Liebreichs Verfahren fand viel Beifall und wurde besonders in England geübt. Teils wurde es unverändert, teils mit gewissen Abweichungen verrichtet.

Da v. Graefe jedoch selbst von der strengen linearen Form des Schnittes abgekommen war, so ging das Bestreben vieler dahin, den Schnitt noch mehr zu verlängern, und zwar auf Kosten der Linearität, indem man eine etwas grössere Bogenhöhe zuliess. Dies wurde dann von vielen der modificirte periphere Linearschnitt genannt. Ein- und Ausstichspunct lagen in der Sclera, 2—3 *mm* unter dem obersten Puncte der Hornhaut, sie näherten sich dabei mehr weniger der Hornhautgrenze. Der Schnittscheitel wurde bald etwas in die Sclera oder in die obere Hornhautgrenze, bald auch, unter Verzicht auf den Bindehautlappen, etwas darunter angelegt. So bilden diese „peripheren Linearschnitte nach v. Graefe" bereits den Uebergang zu den flachen peripheren Bogenschnitten. Ich erwähne hier vor Allem die Schnittweise v. Arlts [2]) und Horners [3]).

Nach v. Arlt soll die Wunde äusserlich vom Einstich bis zum Ausstich in gerader Linie so lang sein, als der horizontale Durchmesser der Hornhautbasis (Mittel 12 *mm*). (Vgl. Fig. 196.)

Das Messer wird mit aufwärts gerichteter Schneide, ungefähr 1·5 *mm* vom Hornhautrande entfernt und 2 *mm* unter der Tangente des Scheitelpunctes der Cornealbasis an die Sclerotica (Schläfenseite) angesetzt und so in die Kammer eingestossen, als ob man gegen einen vom Centrum der Pupille etwas nach innen unten gelegenen Punct vordringen wollte. Durch entsprechende Senkung des Heftes wird dann die 6 bis 8 *mm* weit eingedrungene Spitze des Messers gegen den Ausstichspunct, also horizontal gegenüber dem Einstichspunct dirigirt und vorgeschoben. Glaubt man nach der Stellung des Messers annehmen zu dürfen, dass die Spitze an dem richtigen Puncte zum Ausstechen stehe, so sticht man aus, corrigirt sich jedoch sofort, falls die Spitze an einem unrechten Puncte zum Vorschein kommt.



Fig. 196.
v. Arlts Schnitt.

Ist der Ausstich richtig gemacht, so beurteile man die Stellung des Messers, ob eine leichte Drehung des Heftes um seine Achse nötig sei, um dann beim Vorschieben der Klinge die Sclera in oder ein wenig über dem Scheitelpuncte der Cornealbasis zu durchtrennen und die Mitte des Schnittes weder zu weit in die Sclera, noch in den Limbus, oder gar in den durchsichtigen Teil der Hornhaut zu verlegen.

Diese Durchschneidung kann nur durch Sägebewegungen des Messers, also durch Vorschieben und Zurückziehen der Klinge unter stetem Drucke auf die Schneide ausgeführt werden, weshalb der Bulbus unten gut fixirt sein muss.

Die Durchschneidung der gewöhnlich leicht ausweichenden Bindehaut soll vermieden werden, bevor nicht der letzte Rest der Sclera durchschnitten ist. Erst dann suche man einen längs der ganzen Scleralwunde gleich breiten (2—3 *mm*) Bindehautlappen zu bilden, indem man entweder die Schneide nach oben vorne wendet, oder indem man das Heft von der Schläfe her stark hebt, förmlich aufstellt.

---

[6]) Vgl. v. Wocker, Remin. hist. concernant l'extraction de la cataracte. Arch. d'ophth. XIII.

[2]) v. Arlt, Operationslehre im Handbuche von Graefe und Saemisch.

[3]) Muralt, Die Starextractionen der ophth. Klinik in Zürich 1870—1880. In. Diss. Zürich 1882.

Diese Schnittweise wurde lange von v. Arlts zahlreichen und hervorragenden Schülern geübt, so von Becker[1]), von E. Fuchs, von F. Kerschbaumer[2]) u. A.

Horner[3]) empfahl einen „Linearschnitt" von 12 *mm* Basis und höchstens 3 *mm* Höhe, dessen Punctions- und Contrapunctionsstelle etwas tiefer und dem Hornhautrande näher liegen als beim Schnitte v. Graefes. 3 *mm* unter der Tangente des Hornhautscheitels, 1 *mm* nach aussen vom Hornhautrande wird das Messer v. Graefes eingestossen, über den untern innern Pupillenrand hinausgeführt, dann der Griff gesenkt, der zum Einstich symmetrische Ausstich gemacht, dann das Messer ganz durchgestossen. Die Vollendung des Schnittes geschieht in langsamen Zügen, in überall gleichem Abstande vom Hornhautrande. Bildung eines grossen Bindehautlappens. (Vgl. Fig. 197.)

Horner nennt seinen Schnitt einen linearen, es ist aber eigentlich kein solcher, sondern ein ausgesprochner Bogenschnitt mit mässiger Lappenhöhe. Sein Schnitt steht dem von Jacobson schon sehr nahe, der nur länger ist und dem Limbus noch näher liegt.

Auch Knapp, Alfred Graefe, Bäuerlein[4]) u. A. verrichteten längere Zeit ähnliche, modificirte periphere Linearschnitte.

Nun nahm die Bogenhöhe aber immer mehr zu, indem Ein- und Ausstichspunct immer tiefer gelegt wurden und auch der Hornhautgrenze näher rückten. Schweigger sagt daher mit Recht[5]): „Das von Anfang an unabweisbare Bestreben, einen grösseren Schnitt herzustellen, war aber nur erreichbar durch die Wiederannäherung an den Lappenschnitt. So gewöhnte man sich daran, unter falscher Flagge zu segeln und unter der Firma des Linearschnittes einen allmälig immer an Höhe zunehmenden Lappenschnitt auszuführen."

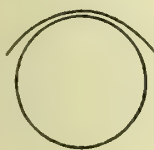


Fig. 197.
Horners Schnitt.

Ich muss es unterlassen, alle Operateure aufzuzählen, die Schnitte ausführten, die man als flache periphere Bogen- oder Lappenschnitte bezeichnen kann. Ich erwähne nur, dass schon Mazzei[6]) und

---

1) O. Becker, Die Universitäts-Augenklinik in Heidelberg. Wiesbaden 1888.

2) Kerschbaumer F. u. R. Bericht über das Jahr 1878 und über 112 Staroperationen nach v. Graefes Methode.

Derselbe, Bericht über das Jahr 1880 und über ein 2. Hundert Staroperationen nach v. Graefes Methode. Salzburg.

Derselbe, Bericht über 200 Starextractionen. A. f. A. XXII (1890), S. 127.

3) Muralt, Die Starextractionen der ophth. Klinik in Zürich. Zürich 1884.

4) Bäuerlein, Bericht über 100 Starextractionen mittelst peripheren Linearschnittes. Bayr. ärztl. Intell.-Bl. 1878, Nr. 9.

Knapp, Bericht über ein 4. u. 5. Hundert Starextractionen nach v. Graefes Methode, A. f. O. VI, S. 314.

Alfr. Graefe, Die antiseptische Wundbehandlung bei Kataraktextractionen. A. f. O. XXIV (1878), 1, S. 233.

5) Schweigger, Ueber Star- und Nachstaroperationen. A. f. A. XVII (1887), S. 125.

6) Mazzei, Lettre à propos de l'extraction de la cataracte. Ann. d'ocul. LXVI (1871), p. 202.

v. Wecker[1]) in den ersten 70er Jahren solche verrichteten, dass Panas[2]), Galezowski[3]), Taylor[4]), Rothmund[5]), Schweigger[6]), Rheindorf[7]), Knapp[8]), insbesondere aber Steffan[9]) hierherzuzählen sind.

Steffan hatte schon v. Graefe gegenüber seinen Standpunct vertreten dass der periphere Linearschnitt für grössere Starformen zu klein sei, und wenn er gegenüber dessen Widerspruch auch zurückwich, so hielt er doch an seinem peripheren flachen Lappenschnitte auch späterhin unentwegt fest.

Steffan macht den Ein- und Ausstich 2 *mm* unter dem horizontalen Meridian, 1·5 *mm* von der durchsichtigen Hornhautgrenze entfernt; die Entfernung der beiden Puncte beträgt 13 *mm*. Der Schnittscheitel wird so gelegt, dass er bei Individuen unter 45 Jahren bis zu 1·5 *mm* innerhalb des untern Limbus, bei solchen jenseits dieses Alters nur 0·5—1 *mm* innerhalb des Limbus liegt. Die Vollendung des Schnittscheitels geschieht sehr vorsichtig, langsam und mit senkrecht zur Hornhautoberfläche gestellter Messerklinge nach vorheriger Entfernung der Fixationspincette.

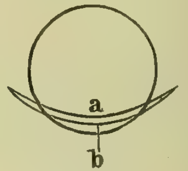


Fig. 198.
Steffans Schnitt.
a) unter 45 Jahren.
b) über 45 Jahren.

Die Lappenhöhe beträgt (bis zu 44 Jahren einschl.) 1·5—2 *mm*, von da ab 2—2·5 *mm*. (Vgl. Fig. 198.)

Diese flachen peripheren Bogen- (oder Lappen-)schnitte unterscheiden sich von den eigentlichen peripheren Lappenschnitten nur mehr dadurch, dass sie teilweise scleral liegen und dass dementsprechend ihre Lappenhöhe geringer sein kann.

---

1) Martin, Clinique ophthalmologique du Dr. de Wecker à Paris. Ann. d'ocul. LXVII (1872), p. 157.

2) Panas, Considérations pratiques sur les cataractes. Bull. gén. de Thérap. 1876, p. 207.

3) Galezowski, Perfectionnement du procédé opératoire de la cataracte. Réc.-d'ophth. 1878, p. 117.

Derselbe, De la nouvelle méthode de l'extraction de la cataracte sans excision de l'iris. Réc. d'ophth. 1883, p. 65.

4) Taylor, A new operation for cataract. Lancet 1883, I. S. 613.

5) Eversbusch und Pemerl, Bericht über 1420 an der Münchener Univ.-Augenklinik ausgeführte Starentbindungen. A. f. A. XIII (1884), S. 396.

6) Schweigger, a. a. O.

7) Rheindorf, Zur Staroperation. A. f. A. XVIII (1885), S. 180.

8) Knapp, Bericht über ein 3. Hundert Starextractionen ohne Iridect. A. f. A. XXII, 1891, S. 195.

Derselbe, Bericht über ein 7. Hundert Starextractionen. A. f. A. XI (1881), S. 54.

9) Steffan, Erfahrungen und Studien über die Staroperation. Erlangen 1867.

Derselbe, Klin. Erfahrungen und Studien. Erlangen 1869.

Derselbe, Der periphere, flache Lappenschnitt, nebst einem Referate über 300 weitere Kataraktextractionen. A. f. O. XXIX (1883), 2, S. 4167.

Derselbe, Zur Technik des peripheren, flachen Lappenschnittes. Klin. Monatsbl. f. A. 1888. Bd. XXVI, S. 225.

Derselbe, Weitere Erfahrungen und Studien über die Kataraktextraction. A. f. O. XXXV (1889), 2. S. 171.

Derselbe, Correspondenz über Starextractionen. Klin. Monatsbl. f. A. 1889. Bd. XXVII, S. 406.

Eine letzte Gruppe von Operateuren hatte entweder am alten grossen Lappenschnitte gegen v. Graefes Linearschnitt festgehalten, wie Hasner[1]) Desmarres[2]), Magni[3]) und viele französischen und italienischen Augenärzte oder war nach kürzerer oder längerer Zeit unter ausdrücklicher Aufgabe des Grundsatzes der linearen Schnittführung zu ihm zurückgekehrt, wenn auch meist in etwas abgeänderter Form, nämlich in der von v. Wecker[4]) inaugurirten Form des Drittelbogenschnittes.

v. Wecker brach schon 1875 ganz mit dem Grundsatze der Linearität. Er gab dem Schnitte eine scharfe Bogenkrümmung, da ihm der leichte Austritt des Stars als Haupterfordernis erschien und nur bei grossem Schnitte möglich ist. Er verlegte den Schnitt genau in die Hornhautgrenze, und zwar umschnitt er das obere Dritteil des Hornhautumfanges (Drittelbogenschnitt). Es entsteht also ein Lappen von 11·32 *mm* Grundlinie und 4 *mm* Höhe. Die Iridectomie als notwendigen Bestandteil der Operation gab er auf. (Vgl. Fig. 199.)

Das Messer wird genau am Ende einer Linie, die horizontal 3 *mm* unter dem Hornhautscheitel verläuft, eingestochen, langsam parallel zur Iris durch die Kammer geschoben, symmetrisch ausgestochen. Sobald ausgestochen ist, wird der Griff gesenkt und etwas nach hinten bewegt und dabei das Messer gegen die Nasenwurzel vorgestossen. Der so bis auf eine kleine Brücke vollendete Schnitt wird dadurch beendet, dass man nun den Griff wieder erhebt und im Zurückgehen die Brücke trennt. „Mit einiger Uebung gelangt man dazu, den Schnitt mit einer einfachen Bewegung des Vorstossens bei gleichzeitigem Senken des Schaftes und Zurückziehens des Messers mit Wiedererheben des Halters[5]) zu vollenden und hiebei die Schneide derartig nach vorne zu neigen, dass man keinen Conjunctivallappen zu bilden braucht.“



Fig. 199.
v. Weckers Schnitt.

Auch v. Stellwag[6]) hatte sich, nachdem er den Schnitt v. Graefes bald verlassen hatte, einem Bogenschnitt von geringer Höhe zugewandt, den er teils seiner ganzen Länge nach in den vordern Scleralfalz, teils mit seinem Scheitel ins durchsichtige Hornhautgewebe verlegte. Später nahm er v. Weckers Schnitt an, mit der einen Abänderung, dass er den Ein- und Ausstich je nach Erforderniss, der Grösse entsprechend, noch tiefer legte.

v. Weckers Schnitt bedeutet aber eigentlich schon die Rückkehr zum Lappenschnitt Daviels; er ist nur kürzer. Es war damals allerdings v. Wecker nicht bekannt, dass Daviels Schnitt genau in der Hornhautgrenze lag; er teilte die allgemeine irrtümliche Meinung, Daviels Schnitt sei innerhalb der klaren Hornhaut gelegen gewesen.

---

1) v. Hasner, Ueber die Starextraction. Prag. med. Wochenschr. V (1880), S. 74 und 82.

2) Gaupillat, Contribution à l'étude de la cataracte et le manuel opératoire qui convient à la nature. Thèse de Paris 1879.

A. Desmarres, Leçons cliniques sur la Chir. oculaire. Paris 1871.

3) Gotti, Per la storia dell' operazione della cataratta. Rivista clinica di Bologna 1886, Aprile.

4) v. Wecker, Sur un nouveau procédé opératoire de la cataracte. Paris, 1875.

5) d. h. Griffes.

6) v. Stellwag, Neue Abhandlungen aus dem Gesammtgebiete der prakt. Aughlkde. Wien 1886.

Dieser Drittelbogenschnitt v. Weckers im Hornhautsaum wurde vorbildlich für eine grosse Anzahl von Operateuren, die ihn wie v. Stellwag annahmen. Er wurde insoferne verschieden ausgeführt, als ihn die einen nach oben wie v. Wecker, andere nach unten, die einen mit, die andern ohne Bindehautlappen ausführten, also ihn entweder streng in den Hornhautsaum, wie es v. Wecker als Regel angab, oder etwas in den Sclerallimbus verlegen.

Schliesslich vergrösserte sich unterm Einflusse der Anti- und Aseptik auch dieser Schnitt mehr und mehr, wie ihn schon v. Stellwag mit variabler Länge angibt, der sich auch v. Wecker anschloss.

In den letzten Jahrzehnten ist er bei vielen und v. Wecker[1]) selbst fast oder ganz in den alten Halbbogenschnitt übergegangen, und zwar unter dem Einflusse des Bestrebens, die Iridectomie wegzulassen. Mit dem Halbbogenschnitte kehrte vielfach auch der Gebrauch breiter und dreieckiger Messer wieder, die Abadie[2]) schon 1886 hiezu für nötig erklärt hatte, da sie einerseits leichter die Anlage eines glatten Schnittes ermöglichen, anderseits verhindern, dass sich die Iris vor die Schneide legt, was insbesondere bei allzu schmalen Linearmessern leicht geschieht, indem das Kammerwasser vorzeitig abläuft.

Chavernac[3]) verwirklichte Warlomonts prophetisches Wort aus dem Jahre 1879, von dem Extractionsverfahren Graefes sei nichts geblieben als das Messer, es werde also nicht lange dauern, bis auch wieder das Messer Beers oder Sichels seine Stelle einnehmen würde, indem er den grossen Lappenschnitt (Einstich und Ausstich 1 *mm* unter dem horinzontalen Meridian) nach unten im Limbus mit Beers Messer ausführte.

Panas[4]) kehrte vom Drittelbogenschnitt, den er bis dahin übte, auf Grund der antiseptischen Kammerausspülungen zum Halbbogenschnitt Daviels zurück.

Schweigger, der zwar noch 1886[5]) der Meinung war, dass sich die Mehrzahl der Stare besser für das Verfahren von Graefe eignen werde, gab trotzdem schon ein neues Messer zur Anlegung des grossen Lappenschnittes an (4—4·5 *mm* Höhe) und 1887 machte er bereits damit als Hauptverfahren der Starextraction einen recht grossen Bogenschnitt nach unten im innern Rande der klaren Hornhaut, um 1888[6]) den Schnitt nur etwas unter dem horizontalen Meridian anzulegen, also den Halbbogenschnitt zu verrichten.

---

[1]) v. Wecker, L'avenir de l'extraction linéaire et de l'extraction à lambeau. A. d'oc. 1886. XCV, p. 250.

Derselbe, Comment l'on doit extraire la cataracte un siècle et demi après Daviel. A. d'oc. CXXVI. 1901, p. 321.

Derselbe, Rém. hist. conc. l'extr. de la catar. A. d'ophth. XIII. 1893.

[2]) Abadie, Des procédés actuels d'extraction de la cataracte. Ann. d'oc. XCVI (1886), p. 257.

[3]) Chavernac, Extraction de la cataracte. Retour de la méthode de Daviel. Ann. d'oc. T. LXXXIX, p. 43.

[4]) Panas, Des derniers progrès réalisés dans l'opération de la cataracte par extractions. Bull. de l'acad. de méd. XV (1886), p. 18.

[5]) Schweigger C., Ueber Star- und Nachstaroperationen. A. f. A. XVII (1887), S. 125.

[6]) Schweigger, Ueber Extraction. Ber. der XIX. Vers. d. ophth. Ges. zu Heidelberg 1887, S. 86.

Derselbe, Rückkehr zum Lappenschnitt. A. f. A. XVIII (1887), S. 143.

Derselbe, Zur Staroperation. Berl. klin. Wschr. XXIV (1887), S. 676.

Gayet[1]) gab als Referent über die Starextraction auf dem int. Ophth.-Congr. zu Heidelberg die Schnittlänge für harte Stare und solche mit viel zäher Rinde mit 3/7 des Hornhautumfanges und mehr an, bei Lage des Schnittes in der Hornhautgrenze.

Bald schlossen sich noch viele Andere an, so Bourgeois[2]), Hirschberg[3]), Gotti[4]), v. Hippel[5]), Gradenigo[6]) und viele Andere.

Die von Daviel gewählte Schnittlage nach unten wurde zu seiner Zeit und nach ihm im Allgemeinen festgehalten. De Witt[7]), Wenzel[8]), Richter[9]) und Bell[10]) dachten an die Möglichkeit, den Schnitt nach oben zu verlegen, ja Wenzel übte das Verfahren auch aus. Santerelli[11]) beschrieb 1795 sein Verfahren, wo der geradlinige Schnitt nach oben verlegt war. Erst 1825 verschaffte Jaeger[11]) dem Schnitt nach oben mehr Ansehen. Dieser Schnitt wurde von manchen Operateuren (Grafe sen. in Berlin[13]), Rosas in Wien[14]) angenommen und fand bald zahlreiche Anhänger.

Die modificirte Linearextraction v. Graefes brachte ihn allgemein zur Einführung. Mit dem Uebergange des Linearschnittes in einen Bogenschnitt blieb die

---

Derselbe, Ueber Kataraktoperation. Ber. d. VII. int. Ophth.-Congr. zu Heidelberg 1888, S. 135.

Derselbe, Extraction mit Lappenschnitt nach unten ohne Iridectomie. A. f. A. XXXVI (1897), S. 1.

[1]) Gayet, Rapport sur l'opération de la cataract. Ber. über den VII. int. Ophth.-Congr. zu Heidelberg 1888, S. 116.

[2]) Bourgeois, 80 opérations de cataracte. 1889. Rev. gén. d'ophth., p. 350.

[3]) Hirschberg, Ueber Staroperation und diabet. Altersstar. D. med. Wschr. 1889, p. 37.

[4]) Dessy-Pitzoles, Operazioni di cataratta fatte nel biennio 1891 — 1892 dal Prof. Gotti. Boll. d'ocul. XIV (1892), p. 17.

[5]) v. Hippel sen., Ueber den gegenwärtigen Stand der Staroperation. Münch. med. Wschr. 1893, S. 669.

[6]) Cassiani Ingonis, Dell' estrazione capsulo-lenticolare della cataratta. Annali di ottalm. XXVI (1897), p. 460.

[7]) De Witt, Vergleichung der verschiedenen Methoden, den Star auszuziehen. Giessen 1775.

[8]) Wenzel, Abhandlung vom Stare. Aus dem Franz. Nürenberg 1788.

[9]) Richter, Abhandlung von der Ausziehung des grauen Stars. Göttingen 1773.

[10]) Bell, Lehrbegriff der Wundarzneikunst. Aus dem Englischen. Teil III. Wien 1805.

[11]) Santerelli, a. a. O.

[12]) Grossheim, Dr. Jaegers Methode der Starextraction mittelst Hornhautschnittes nach oben. Graefes u. Walters Journal. Bd. IX, S. 541. Berlin 1826.

Seeliger, Dissertatio de extractione cataractae. Diss. inaug. Vindobonae 1828.

[13]) Graefe sen., Kurzer Auszug aus dem Bericht über das klinisch-chirurg.-augenärztl. Institut für 1826. Graefes u. Walters Journal. Bd. X (1827), Heft 3.

[14]) Rosas, citirt von Seeliger. S. 23, S. 32.

Lage des Schnittes nach oben meist erhalten. Einzelne Operateure (Desmarres, Hasner, Steffan u. A.) waren stets beim Schnitte nach unten verblieben. Andere kehrten neuerdings zu ihm zurück. (Schweigger.)

Eine seitliche Lage hat schon Daviel selbst[1]) seinem ogivalen Schnitte gegeben.

Daviel hatte seinen Lappenschnitt genau in der Hornhautlederhautgrenze geführt. Aber schon Guérin gibt ihn irrtümlich als in der klaren Hornhaut, $^1/_2$ Linie vom Rande entfernt liegend, an. Dasselbe gibt auch 1773 Richter an, Beer nur $^1/_4$ Linie.

Dieser Irrtum, dass der Schnitt von Daviel in der klaren Hornhaut $^1/_4$ oder $^1/_2$ Linie vom Weissen entfernt geführt worden sei, hat sich bis in die letzte Zeit fortgeschleppt und ist erst von v. Wecker[2]) richtig gestellt worden.

Wenn O'Halloran[3]) den Schnitt in den Corneascleralsaum verlegte, so stellte er nur die von Daviel geübte Schnittweise wieder her, ebenso wie viel später v. Wecker und v. Stellwag — alle allerdings damals ohne es zu wissen.

Bell[4]) schlug vor, den Schnitt im Scleralborde zu machen, fand aber damit keinen Anklang. Erst Jacobson[5]) legte wieder seinen Bogenschnitt in die Sclera und v. Graefe seinen modificirten Linearschnitt.

Daviels Schnitt umkreiste den halben Umfang der Hornhaut, wie de Sourdille[6]) nachgewiesen hat. Den Irrtum, dass sein Schnitt zwei Drittel des Hornhautumfanges umfasse, hat Daviel durch eine missverstandene Ausdrucksweise seiner Beschreibung, die in den Mémoires de l'acad. royale de Chir. 1753 erschien, und durch die Figuren der ersten Tafel seiner Mitteilung verschuldet[7]). Dieser Irrthum ist schon von v. Wecker[8]) nachgewiesen worden; doch nahm er irriger Weise an, der Schnitt habe $^2/_5$ des Hornhautumfanges betragen.

---

[1]) Mercure de France, Juli 1762, p. 141.

Die ursprüngliche Mitteilung Daviels wurde in der Sitzung der Academie vom 22. April 1762 verlesen. Im Mercure de France steht bloss ein Auszug. Dieses Verfahren Daviels fand nirgends Beachtung.

Ferner: Acta Helvetica physico-mathematico-anatomico-botanico-medica. Basel 1762 bei J. R. Im Hof. Bd. V., S. 167—179.

[2]) v. Wecker, Réminiscences hist. I. La sect. de Daviel. Arch. d'ophth. XIII (1893).

[3]) O'Halloran, A critical and anatomical examination of the parts immediately interested in the operation for a cataract etc. Transact. of the Royal Irish. Acad., Dublin 1788.

[4]) a. a. O. T. 3. S. 295.

[5]) Jacobson, Ein neues und gefahrloses Operationsverfahren des grauen Stars. Berlin 1863.

v. Graefe, Ueber modificirte Linearextraction. A. f. O. XI. 3, S. 1 (1865).

[6]) de Sourdille, La section de Daviel d'après des textes démonstratifs. Arch. d'ophth. XVII (1897), p. 657.

[7]) „Un peu au dessus de la prunelle“ sollte das Ende der Scheerenschnitte liegen.

[8]) v. Wecker, Reminiscences hist. concernant l'extraction de la cataracte. Arch. d'ophth. XIII (1893), p. 212, 261, 401.

Interessant ist, dass Daviel gegen Ende seines Lebens eine andere Form des Schnittes annahm[1]), die schon vor ihm Siegwart, sein begeisterter Verehrer und Schüler, geübt hatte[2]), wie er dies 1752 in seiner Abhandlung (Dissertatio chirurgica de extractione cataractae ultra perficiendia. Tübingen, 22. Dez. 1752) mitteilt.

Der Lappen wurde von Daviel mit zwei Schnitten gebildet; der erste Schnitt wurde mit einem gekrümmten Scalpell, der zweite mit einer Scheere verrichtet. Die Schnitte begannen am äussern Hornhautrande, u. zw. verlief der eine nach innen oben, bis gegen das obere Ende, der andere nach innen unten bis gegen das untere Ende des verticalen Meridians. (Vgl. Fig. 200.) So vermutet v. Wecker nach der im Mercure de France, Juli 1762, gegebenen, allerdings etwas unklaren Darstellung. Aus einem Briefe von d'Apples[3]) an Baron Haller geht übrigens hervor, dass Daviel diesen Lappen auch nach unten anlegte. Diese Schnitte waren Steilschnitte. Daviel ist durch gewisse Uebelstände des Halbbogenschnitts (Irisvorfall) dazu geführt worden, den halbkreisförmigen Schnitt mit zugeschärftem Rande (en biseau) zu verlassen.

Die grosse Beweglichkeit des Auges veranlasste die Operateure, schon bald nach Mitteln zur Feststellung des Auges zu suchen.

De la Faye suchte durch gelinden Druck mit dem Mittelfinger der einen Hand gegen den innern Teil des Augapfels, diesen fest zu stellen.



Fig. 200.
Daviels ogivaler Schnitt.

Der erste, der eine instrumentuelle Fixation einführte, war Béranger[4]). Er bediente sich dazu eines Doppelhakens, mit dem die Bindehaut nahe an der untern Hornhautgrenze gefasst wurde.

Pamard[5]) und Casaamata benützten einen zweizinkigen Spiess, den Guérin 1769 beschreibt, Le Cat eine kleine Pincette; Desmours[6]) und Rumpelt ein Häkchen, das auf einem Fingerhute sass. Pellier de Quengsy[7]) construirte eine 4—5'' lange, gekrümmte Stahlschiene, deren hohler Rand gezähnelt war und gegen die innere Hälfte des Auges angedrückt wurde.

---

[1]) Dujardin in einem Briefe an v. Wecker, veröffentlicht in v. Wecker, Réminisc. historique III. L'extraction à lambeau triangulaire ou ogival. Arch. d'ophth. XIII.

Derselbe, L'extraction de la cataracte selon la dernière methode de Daviel. Journ. des sciences méd. de Lille 1893. p. 1.

[2]) Sourdille, a. a. O.

[3]) Acta Helvetica physico-mathematico-anatomico-botanico-medica. Basel 1762, bei Im Hof.

[4]) a. a. O.

[5]) Guérin, Traité des maladies des yeux. Lyon 1769.

Derselbe, Versuch über die Augenkrankheiten. Aus dem Franz. übersetzt. Frankfurt und Leipzig 1773.

[6]) Desmours, Traité des maladies des yeux. Paris 1818.

[7]) Pellier de Quengsy, Sammlung von Aufsätzen und Wahrnehmungen, sowohl über die Fehler des Auges, als der Teile, die sie umgeben u. s. w. Aus dem Franz. Leipzig 1789.

Andere suchten durch Anspannung der Bindehaut zu fixiren, so Bertrandi[1]), der einen stumpfen Haken unter das obere Lied führte und dann anziehen liess; Bell benützte ein ringähnliches Speculum.

Die Fixation mit den noch heute üblichen gezahnten Pincetten übte zuerst Pétrequin[2]). Schuft[3]) führte die gezahnte, am Ende breiter werdende Pincette 1860 ein.

Eine allgemeinere Verbreitung hat die Fixation des Bulbus erst durch die Schule v. Graefes erfahren. Denn alle die früher angegebenen Instrumente erfreuten sich keiner rechten Verbreitung. Richter, Wenzel und die Schule Beers verwarfen die Fixation, so dass am Ende des 18. Jahrhunderts die meisten Operateure nach wie vor ohne eine solche extrahirten.

Die Verbindung der Starextraction mit der Iridectomie ist nicht erst von v. Graefe[4]), Mooren[5]) und Jacobson[6]) erdacht, sondern von Daviel selbst schon unter Umständen geübt worden, wie ein Brief Caqués an Daviel vom 2. Juni 1752 über eine von Daviel 1751 operirte Kranke und ein Brief Daviels an Baron Haller[7]) beweisen. Daviel scheint die Iridectomie in Fällen verwendet zu haben, wo die Linsenentbindung Schwierigkeiten machte.

Erst die Verlegung des Schnittes in die Lederhaut zwang zur methodischen Vornahme des Irisausschnittes bei der Altersstarextraction, um das Auftreten des Irisvorfalles zu verhüten. Schon v. Graefe hatte die Lanzenextraction, bei der er den Schnitt ganz an die Peripherie verlegt hatte[8]), mit der Iridectomie verbunden, allerdings nicht wegen der Gefahr nachträglichen Irisvorfalls, sondern um die bei Einführung des Löffels unvermeidliche Quetschung zu beseitigen, die als der Ausgangspunct der Entzündungen der Iris betrachtet wurde, ebenso wie er schon vorher auch die Iridectomie beim Lappenschnitt oft machte. Critchett und Bowman waren ihm darin gefolgt und Mooren[9]) schickte der Lappenextraction die Iridectomie um einige Wochen voraus.

---

1) Bertrandi, Abhandlung von den chir. Operationen. Aus dem Italienischen. Wien 1770.

2) Pétrequin, Mémoire sur un nouveau procédé pour l'opération de la cataracte par extraction. Ann. d. ocul. 1842 Febr.-Mars. T. VI.

3) Schuft, Die Auslöffelung des Stares. Berlin 1860.

4) v. Graefe, Zwei Modificationen der Staroperationen. A. f. O. V (1850), S. 158.

5) Mooren, Die verminderten Gefahren einer Hornhautvereiterung bei der Starextraction. Berlin 1862.

6) Jacobson, a. a. O.

7) v. Wecker, Réminiscences historiques, La section de Daviel. Arch. d'ophth. XIII (1893), p. 261.

Derselbe, Modifications apportées par Daviel à sa section. Arch. d'ophth. XIII (1893), p 401.

8) v. Graefe, Ueber zwei Modificationen der Staroperation. Arch. f. O. Bd. V (1859), 1. S. 158.

9) Mooren, a. a. O.

Jacobson[1]), der den Schnitt in die Sclera verlegt hatte, war genötigt, die Iridectomie immer vorzunehmen und ebenso v. Graefe bei seiner peripheren modificirten Linearextraction mit dem Schmalmesser, die ja aus seiner modificirten, d. h. mit der Iridectomie verbundenen Linearextraction mit der Lanze hervorgegangen war.

Wenn gleich einzelne Operateure durch ihr Festhalten am Lappenschnitt[2]) auch die Iridectomie nicht annahmen, und andere, wie z. B. Liebreich und Lebrun, ihre Verfahren neben andern Gründen auch deshalb ersannen, um eine runde Pupille erhalten zu können, so war doch bald fast bei allen andern die Iridectomie als ein notwendiger Bestandteil der Altersstaroperation durchgedrungen.

Einer der Ersten, der gegen das Verfahren der Linearextraction aufgetreten war, Hasner[3]) hatte sich auch insbesondere gegen die Iridectomie, die er für schädlich hielt, ausgesprochen und sagte damals schon so ziemlich Alles, was man später gegen die Iridectomie vorbringen hörte. Doch verhallte seine Stimme damals ziemlich ungehört.

Erst nach 1870 wurde die Bewegung gegen v. Graefes Extraction in Frankreich lebendig und die Ausführung der Operation ohne Iridectomie gewann bedeutend an Boden, nachdem v. Wecker 1875[4]) und Landolt 1879[5]) hiefür eingetreten waren. Je mehr der Lappenschnitt entweder als flacher, peripherer oder gar als hoher Bogenschnitt die Linearschnitte verdrängte, desto mehr Operateure verrichteten die Operation ohne Iridectomie, so Bettremieux[6]), Abadie[7]), Galezowski[8]), Panas[9]), Coppez[10]), Gayet[11]) u. s. f. Unter den deutschen Opera-

---

[1]) Jacobson, Ein neues und gefahrloses Operationsverfahren des grauen Stares. Berlin 1863.

[2]) Desmarres, Hasner, Magni.

[3]) Hasner, Prager Vierteljahrschrift 1866.

Derselbe, Die neueste Phase der Staroperation. Prag 1868.

Derselbe, Phakologische Studien. Prag 1869.

Derselbe, Ueber die Staroperation. Prager med. Wochenschr. Bd. V (1880), S. 73.

[4]) v. Wecker, Sur un nouveau procédé opératoire de la cataracte. Ann. d'oculistique. T. LXXIII (1875), p. 264.

Derselbe, Die periphere Lappenextraction. Kl. Mbl. f. A. XIII (1875), S. 366.

[5]) Landolt, Ueber Starextraction. Cbl. f. pr. A. 1879, Aug.-Sept.

[6]) Bettremieux, Étude sur l'extraction de la cataracte. Arch. d'ophth. V (1885), p. 508, VI, 268.

[7]) Abadie, Des enclavements iriens et capsulaires consécutifs à l'extraction de la cataracte avec iridectomie. Ann. d'oc. T. XCVI (1886), p. 257.

[8]) Galezowski, De la nouvelle méthode de l'extraction de la cataracte sans excision de l'iris. Réc. d'ophth. 1883, p. 65.

Derselbe, De l'extraction de la cataracte sans iridectomie et des soins consécutifs. Arch. d'ophth. V (1885), p. 175.

[9]) Panas, Du choix du meilleur procédé d'extraction de la cataracte. Arch. d'ophth. V (1885), p. 289.

[10]) Coppez, Des progrès récents réalisés dans l'opération de la cataracte etc. Ann. d'ocul. T. XCVII (1887), p. 315.

[11]) Gayet, Rapport sur l'opération de la cataracte. Ber. des VII. int. ophth. Congresses zu Heidelberg 1888. S. 103.

teuren dauerte es viel länger, trotzdem der lineare Schnitt v. Graefes längst nicht mehr geübt ward. Den Anstoss gaben hier Schweigger[11]), Knapp[12]) und Hirschberg[13]), denen dann Pflüger[14]) und endlich immer mehr Operateure folgten.

Auch in den andern Ländern gewann das Verfahren ohne Iridectomie, bald rascher, bald langsamer, immer mehr an Boden.

Der über das Fortlassen der Iridectomie geführte, langwierige Kampf erreichte seinen Höhepunct in den 90er Jahren des XIX. Jahrhunderts und ist auch heute noch nicht zu Ende gefochten.

Eine Menge von Verfahren wurden erdacht, um die Möglichkeit, die runde Pupille in den meisten Fällen zu erhalten, herzustellen.

Allmälig haben sich die Ansichten ziemlich geklärt, es gibt nur mehr wenige Operateure, die ausschliesslich dem einen Verfahren huldigen; die meisten sind Eklektiker geworden. Man kann aber beobachten, dass neuerdings zwar die grundsätzlichen Vorteile des Verfahrens ohne Iridectomie von den meisten anerkannt werden, dass aber alle eine nicht unbedeutende Zahl von Ausnahmen zugeben, in denen es vorteilhafter ist, das combinirte Verfahren anzuwenden.

Daviel eröffnete die Kapsel durch einen Schnitt mit einer feinen Lanzette. Aber schon er selbst gibt den Rat, bei verdickter Kapsel diese dem Rande der Pupille entsprechend zu umschneiden und dies Stück mit einer Pincette herauszuziehen.

---

[11]) Schweigger, Ueber Extraction. Ber. des XIX. Vers. der ophth. Ges. zu Heidelberg. 1887, S. 86.

Derselbe, Rückkehr zum Lappenschnitt. Arch. f. A. XVIII (1887), S. 143.

Derselbe, Ueber Kataraktoperationen. Ber. des VII. int. Ophth. Congresses zu Heidelberg 1888. S. 135.

Derselbe, Zur Kataraktoperation. Eine Erwiderung an Herrn Prof. Dr. Jacobson. A. f. O. XXXIV (1888), 3. S. 255.

Derselbe, Extraction mit Lappenschnitt nach unten ohne Iridectomie. A. f. A. XXXVI (1897), S. 1.

[12]) Knapp, On cataract extraction without iridectomy. A. of ophth. XVI (1887), p. 54.

Derselbe, Bericht über 100 Starextractionen ohne Iridectomie. A. f. A. XIX (1888), S. 1.

Derselbe, Ueber Starextraction ohne Iridectomie. Vortrag am int. Congress in Heidelberg 1888. Ber. S. 163.

Derselbe, Statistik über das 2. Hundert Starextractionen ohne Iridectomie. A. f. A. XX (1898), S. 351.

Derselbe, Ber. über ein 3. Hundert Starextractionen ohne Iridectomie. A. f. A. XXII (1890), S. 190.

Derselbe, Remarks on the extraction of cataract, based on the results of the operations of 600 consecutive cases. Trsct. of the VIII. int. ophth. Congr. Edinburgh. 1894, p. 14.

[13]) Hirschberg, Ueber Staroperation und diabet. Altersstar. Deutsche med. Wochenschr 1889, Nr. 37.

[14]) Pflüger, Bemerkungen zum gegenwärtigen Stande der Staroperation. Kl. Mbl. f. A. (1892), S. 155.

De la Faye[1]) construirte ein „Kystitome“. Es lag in einer Rinne und diente dazu, einerseits den Hornhautlappen emporzuheben, andererseits die Kapsel zu eröffnen. Es ähnelte einem Pharyngotome. Die es umhüllende Scheide war etwas auf die Fläche gebogen, die feine Lanzette trat aus der Scheide nur $^1/_4'''$ weit hervor.

Einzelne öffneten die Kapseln mit Nadeln, andere benützten dazu die Spitze des Starmessers, so als erster Palucci[2]), der das Instrumentarium so auf ein einziges Instrument vereinfachte, ein Verfahren, das später oft neu erfunden ward.

Ebenso gingen mit der Spitze des Starmessers vor Warner, Béranger, Ten Haaff, Acrel, Siegrist und Weidmann.

Durch v. Graefe erhielt die von ihm konstruirte Fliete[3]) eine sehr grosse Verbreitung, während v. Arlt[4]) ein spitzes Häkchen bevorzugte.

Die Entfernung einer verdickten Kapsel wurde von v. Graefe[5]), von Liebreich, dann von v. Wecker durch ihre Pincetten angestrebt; grössere Verbreitung fanden solche Instrumente aber erst, nachdem Förster seine Pincette zur Entfernung auch unverdickter Kapseln empfohlen hatte.

Aber auch an Versuchen, die Linse in der Kapsel zu entfernen, fehlte es vom Anfang an nicht. Daviel ging bei seinen ersten Operationen so vor, dann scheint Sharp[6]) diesen Gedanken gehabt zu haben. Richter[7]) schlug ein solches Verfahren 1773 vor. Er brachte die Spitze einer runden Starnadel in die hintere Augenkammer und stach sie fast in die Mitte der Krystallinse, und lockerte dann den Zusammenhang der Linse mit der Zonula durch wiederholte Bewegungen nach allen Seiten. Dann zog er die Nadel durch eine drehende Bewegung heraus und entband die Linse durch Druck.

Aehnlich wollte auch Beer (1799) vorgehen. Arnemann (1801) wollte gar ein korkzieherartiges Instrument benützen[8]). Himly und Adam Schmidt[9]) waren jedoch erbitterte Gegner dieses Verfahrens.

Christiaen gab 1845[10]) den Rat, die Linse einfach durch Druck aufs obere Lid nach dem Hornhautschnitte in der Kapsel zu entbinden, ähnlich Sperino[11])

---

1) Mém. de l'acad. de chir. A. II (1755).

2) Guérin, Traité des maladies des yeux. Lyon 1769.

3) v. Graefe, Ueber die lineare Extraction des Linsenstars. A. f. O. I, 2, S. 281 (1855).

4) v. Arlt, Operationslehre. S. 300.

5) v. Graefe, A. f. O. XII (1866) 1., S. 171.

6) Cit. von Beer, Repertorium aller bis zu Ende des Jahres 1797 erschienenen Schriften über die Augenkrankheiten. Wien 1799.

7) P. Richter, Abhandlung von der Ausziehung des grauen Stars. Göttingen 1773.

Derselbe, Von einer neuen Art, den Star auszuziehen. Observationes chirurgicae. Fasc. II. Göttingen 1776.

8) Arnemann, System der Chirurgie, Göttingen 1801.

9) Himly u. Schmidt, Ophth. Biblioth. Bd. 3, St. 3, p. 181.

10) Christiaen, De l'extraction simultanée du crystallin et de la capsule. Annal. d'ocul. T. XIII, p. 181 (1835).

11) Cit. von Steffan, Erfahrungen und Studien über die Staroperation im Zeitraum der Jahre 1861—1867. Erlangen 1867.

1857, allein erst Pagenstecher[1]) nahm dieses Verfahren mit Glück wieder auf, indem er nicht bloss die Technik durch Benützung seines Löffels vervollkommnete, sondern auch bestimmte Anzeigen für dieses Verfahren angab.

Neuerdings hat Gradenigo wieder das Verfahren für alle Stare verallgemeinern wollen. (Vgl. später.)

Discission.

Schon Celsus beschreibt die Zerstückelung des Stars. Doch wurde dies Verfahren nur als Ergänzung der Niederdrückung verwendet, indem es als letztes Hilfsmittel diente, wenn der niedergedrückte Star immer wieder aufstieg. Es war also keine besondere und eigentümliche Operationsmethode, sondern ein Ergänzungsverfahren zur Depression, das keine andere als die genannte Anzeige hatte. Denn von dem Gedanken, durch die Zerstückelung etwa die Aufsaugung des Stars herbeiführen zu wollen, war gar keine Rede.

Bis in das 18. Jahrhundert n. Chr. hinein änderte sich an dieser Stellung der Zerstückelung gar nichts und das war auch nicht möglich, so lange die Anschauungen der alten Starpathologie herrschten[2]).

Erst als sich die modernen Anschauungen über das Wesen des Stars zu entwickeln begannen, konnte sich auch die Zerstückelung des Stars zum Range einer selbständigen Methode erheben. Aber noch Heister[3]), ein eifriger Vorkämpfer gegen die Anschauungen der antiken Starpathologie, sieht in der Zerstückelung nur ein Hilfsmittel beim Wiederaufsteigen der niedergedrückten Linse.

Als sich nun die Extraction um die Mitte des 18. Jahrhunderts zu einer selbständigen Methode entwickelt hatte, kam man zur Erkenntnis der Auflösungsfähigkeit der Linse und nun war die Grundlage für die Zerstückelung als besondere Methode zur Beseitigung des Stars gegeben.

Das Hauptverdienst um die Entwicklung der Zerstückelung gebührte Percival Pott[4]), wenn er auch, die Löslichkeit der Linse überschätzend, ihre Grenzen viel zu weit ausdehnen wollte. Wesentlich unterstützt wurde Pott in seinen Bestrebungen durch Colombier[5]), Pallas[6]), Acrel[7]) u. A., die kurz vor ihm oder gleichzeitig mit ihm Vorschläge zu einer ähnlichen Methode machten.

---

[1]) Pagenstecher, Ueber die Extraction des grauen Stares bei ungeöffneter Kapsel durch den Scleralschnitt. Klin. Beobacht. aus der Augenheilanstalt zu Wiesbaden. Heft 3, 1866.

[2]) Die Meinung von Anagnostakis, dass die Alten eine systematische Discission gehabt hätten, ist von Magnus widerlegt worden. Es handelt sich in der von A. herangezogenen, und allzufrei übersetzten Stelle des Galen (De method. med. lib. XVI, Cap. 19) um die Beschreibung eines Ereignisses, das bei der beabsichtigten Depression gewisser flüssiger Stare eintritt, nämlich die Entleerung des flüssigen Inhalts in die Kammer, nicht aber um eine absichtlich ausgeführte Discission.

[3]) Heister, Chirurgie. Nürnberg 1719.

[4]) Pott, Sämmtliche chir. Werke. Aus dem Englischen. Berlin 1787, Bd. 2. S. 431—436.

[5]) Colombier, Dissertatio nova de suffusione seu cataracta. Paris 1765.

[6]) Pallas, Chirurgie, Berlin 1776, § 151, S. 168.

[7]) Acrel, Chirurgische Vorfälle. Aus dem Schwedischen. Göttingen 1777.

Wenn auch Beer[1]), der selbst 1785 praktische Versuche über die Zerstückelung angestellt hatte, das Verfahren für absolut wertlos erklärte, so vermochte er doch die durch die Erfolge Conradis[2]), die dieser bei seinen wesentlich rationellern Zerstückelungsversuchen erzielte, geförderte Entwicklung der Methode nicht zu hemmen.

Denn während man bis dahin, dem Beispiele Potts und Scarpas[3]) folgend, die Linse ziemlich roh zertrümmert hatte, versuchte Conradi die Aufsaugung der Linse durch blosse Spaltung der vordern Kapselwand zu erzielen. Wenn wir dies berücksichtigen und weiters sehen, dass Conradi bloss weiche und flüssige Stare für die Zerstückelung für geeignet hielt und sich keinen Erfolg bei harten Staren versprach, dass er die Methode für weniger erfolgreich bei ältern Personen hielt, so müssen wir ihn als den eigentlichen Begründer der Discissionsmethode, wie sie die moderne Augenheilkunde jetzt übt, betrachten. Den Namen Discission erhielt sie freilich erst später von Hüllverding[4]), der diese Bezeichnung zuerst in einer Dissertation gebrauchte.

Die von Conradi gewiesenen Bahnen wurden mit Beginn des 19. Jahrhunderts allerdings wieder verlassen, als Buchhorn[5]) und Langenbeck[6]) mit ihren Vorschlägen, die Linse durch die Hornhaut zu zerstören, auftraten. Was sie ausführten, waren ausgibige Zerstückelungen.

Doch entwickelte sich gerade aus der Keratonyxis Buchhorns die moderne Discission, nachdem man bei dieser die Erfahrungen über die Anwendbarkeit bei verschiedenen Starformen gemacht hatte. So wurden ihre Anzeigen, die anfangs für alle Starformen gelten sollte, immer mehr beschränkt und hauptsächlich auf die angebornen Stare des Kindesalters und die weichen und flüssigen Stare der Erwachsenen, also ganz im Sinne Conradis bezogen. Ja manche Operateure gingen wieder so weit, sie nur als Ausnahmsmethode gelten zu lassen, so z. B. Himly[7]).

---

[1]) Beer, Einige praktische Bemerkungen über des Herren Dr. Conradi Vorschlag einer einfachen Methode, den grauen Star zu stechen. In Arnemanns Magazin für die Wundarzneywissenschaft. B. 1. Stück 3. Göttingen 1797.

[2]) Conradi, Vorschlag zu einer einfachen Methode, den Star zu stechen. Arnemanns Magazin f. d. Wundarzneywissenschaft. Göttingen 1797. Bd. 1. Stück 3. S. 284.

[3]) Scarpa, Praktische Abhandlung über die Augenkrankheiten. Aus dem Französischen. Leipzig 1823. Bd. 2. S. 81 und 82.

[4]) Hüllverding, Dissertatio sistens quasdam circa cataractae discissionem observationes. Viennae 1824.

[5]) Buchhorn, Dissertatio de Keratonyxide. Halae 1806.

[6]) Langenbeck, Ueber die Staroperation, Bibl. f. d. Chir. Bd. 1. St. 2. Göttingen 1806. Prüfung der Keratonyxis. Göttingen 1811. Nachtrag zur Prüfung der Keratonyxis. Bibl. f. d. Chir. Bd. IV. St. 2. Göttingen 1811; Bemerkungen über den Aufsatz des Herrn Reg. R. Fischer zu Erfurt, das Verhältnis der Extr. des grauen Stars zur Keratonyxis betreffend. Bibl. f. d. Chir. und Ophth. Bd. II. Hannover 1820.

[7]) Himly, Die Krankheiten und Missbildungen des menschlichen Auges und deren Heilung. Berlin 1843. Bd. 2, S. 270.

Doch gab es auch Bestrebungen, die Methode auf harte Stare als vorbereitendes Verfahren der Extraction auszudehnen. Ich erwähne Muter[1]), Rosas[2]), Correnti[3]), v. Graefe[4]).

In der Technik wichen die Operateure, ebenso wie in den benützten Instrumenten bedeutend von einander ab, insbesondere waren sie in zwei grosse Parteien gespalten, von denen die einen die Lederhaut (Skleronyxis), die andern die Hornhaut (Keratonyxis) als den passendsten Ort des Einstiches betrachteten.

v. Graefe[5]) gebührt das Verdienst, bestimmte Anzeigen angegeben zu haben. Er nahm den Einstich durch die Hornhaut an und verband die Discission, zur Verminderung der Gefahren der Linsenquellung, mit der Iridectomie.

---

1. Die Discission.

Die Discission bezweckt, die Linsenkapsel zu eröffnen und so den Inhalt des Kapselsackes in Berührung mit dem Kammerwasser zu bringen, wodurch zuerst Trübung und Aufquellung, dann Zerfall und Aufsaugung der Linsenmasse entsteht, oder in einen hautartigen Star eine bleibende Lücke zu schneiden. Im ersten Falle wird die Aufsaugung sich selbst überlassen, bis die Trübung in der Pupille verschwunden ist, oder die Operation stellt nur einen Vorakt für eine Extraction dar, die stattfindet, wenn die Linse vollständig oder zum grössesten Teile getrübt und erweicht ist; im zweiten Falle soll die die Pupille verlegende Scheidewand durchbrochen und Kammerwasser und Glaskörper in unmittelbare Berührung gebracht werden.

Die erste Art der Methode ist die Discission im engern Sinne des Wortes, die zweite eine Dilaceration (Zerstücklung). Die Discission im engern Sinne ist eigentlich nichts anderes, als die kunstgerechte Setzung eines Wundstares.

Allgemeines über die Vorbereitung und Ausführung von Discissionen.

Die Discissionen werden in der Regel nur unter örtlicher Betäubung verrichtet. Eine Narkose ist nur bei kleinen Kindern vonnöten; Säuglinge werden nicht betäubt, sondern cocaïnisirt und dann fest eingewickelt.

Die Operationen können bei liegender oder bei sitzender Stellung des Kranken verrichtet werden. Der Operateur sitzt im zweiten

---

1) Muter, Practical observations on various novel method of operating on cataract. London 1813.

2) Rosas, Lehre von den Augenkrankheiten. Wien 1834.

3) Correnti, Annales d'oculist. T. 67, p. 161.

4) v. Graefe, Ueber die Kapseleröffnung als Vorakt der Starextraction. A. f. O. X., 2, S. 209—220.

5) Derselbe, Ueber zwei Modificationen der Staroperation. A. f. O. V., 1, S. 178—185.

Falle dem Kranken gegenüber oder er steht. Dazu muss der Kranke auf einem erhöhten Stuhle sitzen. Sehr nützlich ist hiefür der Seite 85 erwähnte Staroperationsstuhl nach Himly, dessen ich mich in allen Fällen, ausser wo der Kranke liegen muss (Narkose, Säuglinge), bediene. Mir ist die Operation in aufrechter Stellung gegenüber dem sitzenden Kranken am liebsten. v. Arlt war es am bequemsten, wenn er dem Kranken gegenüber sass, doch etwas höher als dieser, um die Nadel von oben her beobachten zu können. Aber man muss sich bei dieser Stellung immer etwas vorbeugen, weshalb die Oberarme mehr gehoben und die Hände von vorneherein mehr dorsal flectirt werden müssen, was dann gewisse Bewegungen, die bloss im Handgelenk verrichtet werden sollen, immerhin etwas beschränkt und schwieriger macht. Steht aber der Operateur, dann kann er sich dem Auge beliebig nähern und hält seine Arme so, dass die Oberarme dem Thorax fast anliegen, wodurch bei starker Beugung im Ellbogengelenk die Vorderarme fast lotrecht stehen. Dann ist aber die Dorsalflexion der Hand ganz frei.

Der Kranke soll beide Beine etwas nach der einen Seite geben und der Operateur tritt so vor den Kranken, dass er zugleich etwas an der Seite steht, wo das zu operirende Auge ist (wie beim Ophthalmoskopiren im aufrechten Bilde).

Der Kopf des Kranken wird von einem Gehilfen festgehalten, der hinter ihm auf einem Schemel steht. Der Kopf muss genau lotrecht stehen, darf also weder vor- noch rückwärts gebeugt werden. Dieser Gehilfe kann, wenn man über wenig Assistenz verfügt, auch das obere Lid halten. Sonst steht der Assistent, der das Lid hält, auf der andern Seite als der Operateur, auch auf einem Schemel, zur Seite des Kranken.

Auch das beste Tageslicht ist für diese Operationen, zumal bei häutigen Staren, unzulänglich[1]). Ich benütze deshalb immer die künstliche Beleuchtung mit einer kleinen elektrischen Lampe.

Benützt man eine elektrische Handlampe, so muss sie sehr nahe ans Auge gebracht und muss deshalb, um den Operateur in der freien Bewegung der das Discissionsinstrument führenden Hand nicht zu behindern, stets dicht über jener Hand gehalten werden, mit der er den Augapfel festhält. Der Gehilfe (oder die Wartperson), der die Lampe hält, steht deshalb vor dem Kranken zu jener Seite des Operateurs, die der Medianebene des Kranken zugewendet ist.

---

[1]) Vgl. auch Knapp, Bericht über ein 7. Hundert Starextractionen. A. f. A. XI (1882), S. 49.

Kuhnt, Ueber Nachstaroperationen. 2. Teil. Zeitschr. f. Augenheilkunde. 1900, S. 151 u. 260.

Die Pupille des Kranken muss vor der Operation durch Atropin möglichst stark erweitert werden.

Wem kein elektrisches Licht zur Verfügung steht, der kann sich die künstliche Beleuchtung nach Da Gama Pintos[1]) Vorgehen einrichten. Das Licht eines Rundbrenners (einer Gas- oder Petroleumlampe) wird mit Hilfe einer grossen, auf einem Stativ befestigten Lupe parallel gemacht und sodann mit einer kleinern Augenspiegellinse aufs Operationsfeld concentrirt. Der Patient sitzt auf einem Stuhl, den Kopf an die Brust des Assistenten gelehnt, der mit der einen Hand das Gesicht des Kranken zurecht dreht, mit der andern die Beleuchtung vornimmt.

Ausführung der Discission zur Eröffnung des Kapselsackes.

Man sticht mit der Starnadel im Hornhautrande oder noch in der klaren Hornhaut ein, führt die Spitze der Klinge in die Pupille und zertrennt durch entsprechendes Erheben des Griffes entweder die Kapsel allein oder auch die Schichten des Krystalls bis zu einer gewissen Tiefe.

I. Akt. Einstich der Discissionsnadel.

Man nimmt Knapps Discissionsmesserchen Nr. 1 (Fig. 18a, S. 12).

Der Operateur hält in der dem zu operirenden Auge entgegengesetzt benannten Hand die Discissionsnadel, in der andern eine Fixationspincette. Während der Gehilfe das obere Lid des Kranken emporzieht, fordert der Operateur diesen auf, hinaufzublicken, zieht mit dem Mittelfinger der die Discisionsnadel zwischen Zeigefinger und Daumen haltenden Hand das Unterlid ab, fasst die Bindehaut mit der Fixationspincette dicht am untern Hornhautrande und lässt hierauf das untere Lid los. Nun gibt der die elektrische Lampe führende Assistent Licht und der Operateur fordert den Kranken auf, je nach Bedarf ihn oder das Licht anzublicken. Indem er sich nun mit dem ausgespreizten kleinen Finger auf den Jochbeinkörper aufstützt und mit dem Ringfinger derselben Hand die temporale Hälfte des sich stets etwas vorschiebenden untern Lidrandes herabdrängt, sticht er die Nadel ein, wobei ihre Schneide nach unten gerichtet ist, während die Klingenfläche parallel zur Iris liegt. (Vgl. Fig. 201.)

Der Griff der Nadel wird dabei so gehalten, dass der Daume auf der einen Seite, der Zeige- und Mittelfinger auf der andern Seite

[1]) Da Gama Pinto, Ein Beitrag zur Nachstaroperation. Kl. Mbl. f. A. XXXIV (1896), S. 303.

mit ihren Beeren liegen, also nicht schreibfederartig, sondern so, wie es für das Schmalmesser Seite 5 angegeben ist.

Der Einstich wird entweder genau im Limbus der Cornea verrichtet, und zwar gewöhnlich am äussern Ende des wagrechten Meridians, wobei man die Klinge parallel zur Iris bis in die Pupillenmitte vorschiebt; oder man sticht in der klaren Hornhaut ein, wobei die Messerklinge nicht flach, parallel zur Iris eingeführt wird, sondern in steilerer Stellung, wie wenn man gegen den hinteren Pol der Linse stechen wollte. Meist wählt man in diesen Fällen den äussern, untern Quadranten zum Einstich, und zwar im horizontalen Meridian oder im diagonalen und je nachdem näher an der Hornhautgrenze oder bis zur Mitte zwischen Hornhautpol und -Rand. Diese Einstichspunkte wählt man, wenn man nicht bloss einen seichten Schnitt durch die Kapsel machen, sondern tiefer in die Linse eindringen will, da sich die Nadel bei ganz peripherem Einstich mehr tangential bewegt.

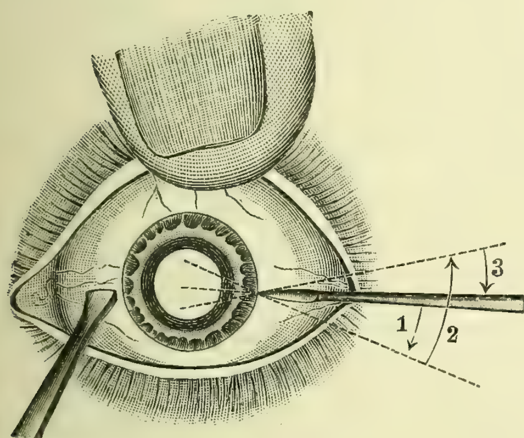


Fig. 201. Discission.

Die Hornhaut wird langsam durchbohrt. Nachdem man an der Abnahme des Widerstandes gefühlt hat, dass man in die vordere Kammer eingedrungen ist, senkt man nach steilerm Aufsatz den Griff des Messers jedesfalls so weit gegen die Gesichtsfläche des Kranken, dass man die Klinge parallel zur Iris vorschieben kann, bis man zur Pupillenmitte gelangt ist.

II. Akt. Durchtrennung der Kapsel und der Linsenmasse.

Nachdem man in die Pupillenmitte gelangt ist, hebt man die Spitze der Nadel durch entsprechende Senkung des Griffes so, dass die Spitze in die Nähe des obern Pupillarrandes gelangt, doch mindestens 1 *mm* von ihm entfernt bleibt. (Vgl. Fig. 201, 1.) Indem man nun den Griff etwas nach vorne bewegt, tritt die Spitze in die Pupillenebene zurück und kommt in Berührung mit der Linsenkapsel. Durch eine ganz kurze vorschiebende Bewegung durchbohrt man diese. Nun erhebt man, während das Messer in der so gewonnenen Ebene bleibt, den Griff so weit, dass die über die vordere Linsenfläche gleitende Spitze in die untere Pupillenhälfte gelangt, sich also dem untern Pupillarrande, aber auch wieder höchstens auf 1 *mm*, nähert. (Vgl. Fig. 201, 2.) So entsteht eine lotrecht stehende Lücke in der vordern Kapsel, deren Enden vom Pupillenrande mindestens 1 *mm* abstehen.

Die Länge des Schnittes hängt von der Grösse der beabsichtigten Wirkung ab, ebenso die Tiefe.

Dieses Verfahren eignet sich besonders für die erste, vorsichtige Discission, wo man ein tieferes Eindringen in die Linsensubstanz und eine ausgedehnte Aufreissung der Kapsel noch vermeiden will.

Will man tiefer eindringen, dann macht man den Einstich mehr in der Hornhaut, wie schon früher erörtert; dabei dringt die Spitze infolge der steilern Stellung des Stiles tiefer in die Linsenmasse ein. Man kann auch leicht, wenn man in die Ausgangstellung zurückgekehrt ist und das Messer etwas zurückgezogen hat, damit man sicher ausserhalb des Kapselsackes ist, die Spitze in einer etwas geänderten Richtung vorschieben und durch Hebung des Griffes einen zweiten Schnitt ausführen. Dabei muss das Instrument, entsprechend der geänderten Richtung, etwas um seine Achse gedreht werden. Die Oeffnung in der Kapsel wird dann grösser und der Schnitt in der Linsenmasse tiefer.

Zu diesem Verfahren greift man insbesondere, wenn die Wirkung einer einmaligen Discission zu gering war.

III. Akt. Herausziehen des Instrumentes.

Ist der Kapselschnitt vollendet, dann bewegt man den Griff in die wagrechte Stellung langsam zurück (vgl. Fig. 201, 3) und zieht, während der Gehilfe das obere Lid und der Operateur die Fixationspincette loslässt, die Nadel mit einem raschen Ruck aus dem Auge, so dass „die Entfernung der Nadel und der Lidschluss fast gleichzeitig erfolgen[1].“

Schliesslich controlirt man unter scharfer Beleuchtung den erreichten Erfolg und legt darnach den Verband (das Schutzgitter) an.

In ganz entsprechender Weise ist vorzugehen, wenn man statt der Messernadel Knapps ein gewöhnliches, schmales Graefemesser oder ein solches, das auch am Rücken geschliffen ist, benützt. Der Einstich erfolgt hier nur im Limbus, eine Drehung der Klinge um ihre Achse ist ausgeschlossen.

Die angegebene Art und Weise der Ausführung ist für Operateure berechnet, die mit beiden Händen discindiren können. Wer das nicht trifft oder einüben will, muss zur Discission am rechten Auge hinter den Kopf des Kranken treten, also am liegenden Kranken operiren.

Die einzelnen Handhabungen des Operateurs, sowie des Gehilfen erfahren dabei eine sinngemässe Aenderung, die ich nicht weiter aus-

---

[1]) v. Arlt, Operationslehre. S. 320.

zuführen brauche. Ich verweise auf das, was über die Starextraction am liegenden Kranken gesagt werden wird.

Andere Arten der Ausführung dieser Operation.

v. Arlt[1]) benützte die gerade, zweischneidige oder die sichelförmige Discissionsnadel. Er wählte als Einstichspunct eine Stelle zwischen Centrum und Peripherie der Hornhaut, am besten aussen unten. Richtung der Nadel beim Einstich gegen den hintern Pol der Linse. Sobald die Nadel bis an den Hals eingedrungen, wird das Heft gesenkt und dann vorgeschoben, bis die Spitze einen Punct der vordern Kapsel erreicht, der ungefähr zwischen Centrum und Peripherie der Pupille liegt.

Alsdann Hebung des Heftes, während der man es auch leicht zurückzieht, um nicht zu tief einzudringen. Ist die Nadel wieder in die Stellung zurückgelangt, die sie beim Einstich hatte, zieht man sie soweit zurück, dass man sicher ist, nicht mehr im Kapselsacke zu sein, führt die Spitze in der Kammer nasen- oder schläfenwärts, bis sie wieder auf der Kapsel ungefähr zwischen Centrum und Peripherie steht, und schneidet jetzt auf ähnliche Weise die Kapsel in horizontaler Richtung ein, wie früher in vertikaler.

Für verflüssigte Linsen hat v. Graefe[2]) die Discission mit einer breiten Discissionsnadel, statt der Lanzenextraction empfohlen. Er geht im übrigen ganz wie bei der gewöhnlichen Discission vor. Es schadet nicht, dass der Hals die Oeffnung in der Hornhaut nicht ganz stopft, denn ehe das Kammerwasser ganz aussickert, ist die Discission vollendet.

Schon beim Herausziehen des Instrumentes liess v. Graefe durch Zurücklegen die Wunde etwas klaffen, so dass die Linsenflüssigkeit mit dem Humor aquens entwich. Geschah dies unvollkommen, so wartet er einige Minuten, bis sich das Kammerwasser wieder ansammelte und öffnete dann die Wunde nochmals mit einer Anelischen Sonde.

v. Graefe wollte dadurch den Vorteil erreichen, den eine Lanzenextraction hat, nämlich die Entleerung der Kammer von der Linsenflüssigkeit, die leicht reizend auf die Iris wirkt, ohne den Nachteil dieser Operation, dass leicht Iriseinklemmung entsteht. Insbesondere für ungebärdige Kinder zog er diese Operation der Lanzenextraction vor.

v. Arlt[2]) hielt jedoch die sogenannte einfache Linearextraction auch in diesen Fällen für geeigneter.

Der Abfluss des Kammerwassers hat den Nachteil, dass sich die Pupille verengt und so leicht Verklebungen zwischen der Kapselwunde und der Iris entstehen können. Aus diesem Grunde macht man ja die Schnitte in der Kapsel nicht bis zum Pupillenrande, wie schon v. Arlt angegeben hat.

Nichtsdestoweniger wünschen manche Operateure den Abfluss des Kammerwassers während der Operation, um die Linse besser aufwühlen zu können, so z. B. Jackson[4]) und Blumenthal[5]). Dieser führt die Discission nach dem

---

[1]) v. Arlt, Operationslehre, S. 320.

[2]) v. Graefe, Ueber die Zweckmässigkeit einer breiten Discissionsnadel bei Operation flüssiger Katarakte. A. f. O. IXb, S. 43 (1863).

[3]) v. Arlt, Operationslehre, S. 263.

[4]) Jackson, The technique of needle operation upon the lens and upon the capsule. Amer. journ. of ophth. XV (1898).

[5]) Blumenthal, Die Discission der vordern Linsenkapsel. Deutschmanns Beiträge zur prakt. Augenheilkunde. 1900. Heft 45, S. 1.

Vorgange russischer Operateure (Chodin, Krükow, Bellarminow) folgendermassen aus:

Er legt den Sperrelevateur ein, und steht hinter dem Bette des Kranken. Nachdem der Kranke aufgefordert ist, mässig nach unten zu sehen, fasst er den Bulbus mit der Fixationspincette unterhalb des untern Limbus und zieht ihn, während er den Kranken nun auffordert, stark nach unten zu blicken, nach unten und innen (bei der Operation rechts) oder aussen (bei der Operation links). B. operirt immer mit der rechten Hand. Der Einstich erfolgt mit der Bowmanischen Nadel rechts im obern äussern, links im obern innern Quadranten, 1—2 *mm* centralwärts von dem Rande der durch Atropin erweiterten Pupille, und zwar fast senkrecht auf die Hornhaut. Die lanzenförmige Fläche der kleinen Nadel sieht hiebei nach vorne. Hierauf senkt er den Griff der Nadel, schiebt sie parallel zur vordern Irisfläche vor, zuerst in schräger Richtung, nach unten-innen (rechts) oder unten-aussen (links) bis 1—2 *mm* vom entgegengesetzten Pupillarrande. Nun dreht er die Nadel um 90° um ihre Längsachse, senkt die Spitze in die Kapsel, und während die Hornhautwunde das Hypomochlion bildet, verrichtet er nach Beer und Arlt eine Hebelbewegung in der Weise, dass er die Nadel dabei etwas zurückzieht. Nachdem er die Nadel wieder mit einer ihrer Flächen nach vorne gedreht hat, schiebt er sie wieder vor, führt weiter einen bogenförmigen Schnitt in der Nähe des nasalen (rechts) oder temporalen (links) Pupillarrandes aus, schiebt die Nadel nochmals in fast vertikaler Richtung nach unten zum Pupillarrande vor, vollführt mit der Spitze oder Schneide der kleinen Lanze einen Vertikalschnitt und vollendet die Operation, indem er noch einen am temporalen (rechts) oder nasalen (links) Pupillarrande gelegenen bogenförmigen Schnitt hinzufügt, worauf die Nadel mässig schnell aus der Kammer gezogen wird. Während der Operation lässt er Kammerwasser in erheblicher Menge abfliessen. B. legt grosses Gewicht auf möglichst weite Eröffnung der Kapsel.

Eine mehrfache, aber nur punctförmige Discission macht Alessandro[1]) zur künstlichen Reifung von Staren. Indem er mit einer Discissionsnadel vom äussern Hornhautquadranten eingeht, sticht er fünf- bis zehnmal in die vordere Kapsel. In 1—2 Wochen soll die Trübung der Linse vollendet sein.

Ueble Zufälle. Abgesehen davon, dass bei ungleichmässiger Führung des Messers das Kammerwasser schon während des Einstiches abfliessen könnte, was zum Abbrechen der Operation zwänge, kann in die Iris gestochen und so eine Blutung veranlasst werden. Bei einer zu dicken Kapsel oder einem wachsartig zähen Stare kann es geschehen, dass die Linse einfach aufgespiesst und hierauf bei den Bewegungen der Klinge im Ganzen verschoben wird, statt dass eine Lücke in der Kapsel entsteht. Wäre die Linse mit dem Pupillarrande verwachsen, so könnte hiebei auch eine Irisablösung mit nachfolgender starker Blutung erfolgen. Je steiler von vorne und je tiefer eingestochen wird, desto leichter können sich die zuletzt genannten Zufälle ereignen, kommen also dabei häufiger vor, als bei der mit Einstich im Limbus, obgleich sie auch bei dieser nicht ganz fehlen.

---

[1]) Alessandro, Maturazione arteficiale della cataratta mediante punzione multipla della cristalloide anteriore. Archiv. di Ottalmol. VIII (1901), p. 211.

Was tut man dann in solchem Falle? Bei nicht zu kleinen Kindern und Erwachsenen ist dann eine (subconjunctivale) Extraction zu verrichten, bei ganz kleinen Kindern kann an eine Reclination gedacht werden, doch wird sich auch hier eine Lanzenextraction mit Iridectomie mehr empfehlen.

Verband und Nachbehandlung. Nach der Operation wird das einseitige Schutzgitter von Fuchs angelegt. Der Kranke legt sich für einige Stunden aufs Kanapee oder ins Bett. Längstens bis zum nächsten Tage kann er aufstehen und herumgehen.

Tritt in den nächsten Tagen nach der Operation nicht von selbst Flockenbildung aus der Kapselwunde ein, so kann man das zunächst durch sanfte Massage beschleunigen.

Schliesst sich aber die Kapselöffnung, dann ist eine Punction nach Werneck (Vgl. S. 605) und, nützt das auch nicht, eine ausgibige Wiederholung der Discission vorzunehmen.

Die Pupille ist weit zu halten. Statt des früher gebrauchten Atropins benützt man jetzt das Skopolamin, das im Rufe steht, weniger leicht Drucksteigerung hervorzurufen.

In der ganzen Zeit der Nachbehandlung ist dem Verhalten des intraocularen Drucks genaueste Aufmerksamkeit zu schenken. Deshalb muss das Auge die ganze Zeit unter ärztlicher Aufsicht bleiben.

Matterwerden der bis dahin wasserhell spiegelnden Hornhaut zeigt uns die Zunahme des Binnendrucks an, wenn die Betastung das Härterwerden des Bulbus noch nicht oder kaum erkennen lässt.

Stellt sich Reizzustand und Druckzunahme ein, dann tritt die gewöhnliche Therapie der Drucksteigerung bei einfachem, nicht inficirtem Wundstar ein: Einwirkung der Kälte (Eisüberschläge oder Augeneisbeutel), Bettruhe, strenge Ueberwachung der Lichtempfindung, dann gegebenen Falls Punction der Hornhaut oder Lanzenextraction.

Neuerdings ist von Ascher[1]) und Wicherkiewicz[2]) während der Behandlung dieser Wundstare die innerliche Darreichung von Jod empfohlen worden, die schon einige Tage vor der Operation begonnen werden soll.

Eine Wundinfection kommt nach dieser Discission äusserst selten vor, ebenso infectiöse Iridocyklitis oder Panophthalmitis.

Mit der Behauptung, dass die Discissionen jugendlicher Stare gefährlicher seien als die Nachstardiscissionen, stehen wohl Fischer und Marshall allein da[3]).

---

[1]) Ascher, Weitere Beiträge zur operativen Behandlung der hochgradigen Myopie u. s. w. Ophth. Klinik (1898), II, Nr. 14.

[2]) Wicherkiewicz, Zur resorbirenden Wirkung des Jodkali bei Staroperationen. Wschr. f. Ther. u. Hyg. des Auges. 1898, Nr. 50.

[3]) Fischer and Marshall, The operative treatment of lamellar cataract. London, Ophth. Hosp. Rep. Vol. XIV, Part III (1897), p. 478.

Ich habe an den von mir Operirten bis jetzt keinen solchen Fall gesehen. Allerdings beobachtete ich aber einen Fall, der auswärts wegen Myopie discindirt worden war, sich aber jeder Nachbehandlung durch eine Woche nach der Operation entzogen und erst nach Ablauf dieser Zeit mit Wundinfection und beginnender eitriger Iridocyklitis wieder eingefunden hatte. Als er mir zugesandt wurde, bestand bereits Panophthalmie, wegen deren ich das Auge exenterirte.

Als ein gewiss höchst seltenes Ereignis möge hier noch der Fall Rheindorfs[1]) erwähnt werden, wo 15 Stunden nach der Discission bei einem fünfmonatigen Kinde der Tod eintrat. Rheindorf bezieht den Tod auf die intensive Erregung der Ciliarnerven, die seiner Ansicht nach eine Hirncongestion veranlasst haben soll (wie beim Zahnreiz).

Folgen der Discission. Die Folgen der Discission sind dieselben, wie nach jeder Eröffnung der Linsenkapsel: Trübung und Aufquellung der dem eindringenden Kammerwasser ausgesetzten Linsenmasse. Auf die weitern Einzelheiten dieses Vorganges und seine möglichen Komplikationen brauche ich hier nicht näher einzugehen.

In den günstigsten Fällen kommt es bei jüngern Leuten zu einer sehr ausgedehnten Aufsaugung der Linse, die im Pupillarbereiche ganz vollständig oder doch so weitgehend sein kann, dass die Pupille ganz oder teilweise vollkommen schwarz erscheint.

Dieser Vorgang erheischt jedoch stets 8—10 Wochen, oft aber noch viel mehr Zeit.

Aus diesem Grunde empfiehlt es sich, auch in solchen Fällen, wo keine Drucksteigerung entsteht, sobald die Kammer ganz mit Starflocken gefüllt ist, oder die Linse im ganzen trüb erscheint, die Lanzenextraction zur Abkürzung des Verlaufes vorzunehmen.

Keinesfalls soll man sich aber mit der Ausführung der Extraction zu sehr beeilen; je durchweichter die Linse ist, desto eher erhält man nach der Extraction eine schwarze Pupille.

Während Kinder und jüngere Leute, trotz der bei ihnen stärkern Quellungsfähigkeit der Linse, diesen Process meist gut vertragen, stellt sich bei ältern Leuten (über 40 Jahre) schon bei ganz geringfügigen Quellungen ein starker Reizzustand ein, der die Vornahme dieser Operation bei ihnen nicht empfehlenswert macht.

Darum sind alle die stets wiederkehrenden Vorschläge, die Discission als Reifungsoperation auch für Altersstare zu verwenden, zu verwerfen. (Vgl. später bei den Reifungsoperationen.)

Anzeigen. Dieses Verfahren ist angezeigt:

1. Bei unvollständigen Staren kernloser Linsen, also bei Leuten in jugendlichem Alter (bis zu 30 Jahren) oder auch bei ältern

---

[1]) Rheindorf, Discission einer angebornen Katarakt bei einem fünfmonat. Kinde. Tod 15 Stunden nach der Operation. Klin. Mbl. f. Augenheilk. Bd. XXI (1883), S. 517.

Leuten (bis zu 40 Jahren), wenn die Starform nicht mit der Ausbildung eines grossen harten Kernes verbunden ist.

Bei diesen Fällen suchte man früher durch die Discission hauptsächlich die Aufsaugung der ganzen Linse zu erzielen und sah sich zu Nachoperationen eigentlich nur veranlasst, wenn der ganze Vorgang allzulangsam vor sich ging oder wenn er zu stürmisch erfolgte und Drucksteigerung erzeugte. Im ersten Falle machte man eine Wiederholung der Discission oder eine Punction, im zweiten eine Punction. Heutzutage wartet man, wie schon erwähnt, auch wenn ganz normal rasche Trübung ohne Drucksteigerung eintritt, die völlig selbständige Aufsaugung der Starmassen nicht mehr ab, weil das stets Monate lang dauert, sondern es stellt die Discission nur die Voroperation einer Lanzenextraction, also eine Reifungsoperation dar. Der Vorschlag zu diesem Vorgange war schon von Gibson ausgegangen[1]) und wurde seinerzeit von v. Graefe heftig bekämpft.

2. Fast bei allen Starformen von Kindern in den ersten Lebensjahren. Bei Säuglingen ist die Discission, wenn auch nicht die einzig mögliche, so doch die ungefährlichste Staroperation, die nur beim sog. harten Kernstar nicht verrichtet werden kann. Aber auch bei etwas grössern Kindern ist sie allen andern vorzuziehen.

In diesen Fällen ist sie nicht als Voroperation anzusehen, sondern es ist die allmählige Aufsaugung des Stars abzuwarten.

3. Bei hochgradiger Kurzsichtigkeit, zur Beseitigung der durchsichtigen Linse (Phakolyse), um den Brechzustand des Auges zu vermindern (Fukala). Ueber diese Anzeige wird noch später, bei den Myopieoperationen die Rede sein.

Gegenanzeigen. Diese werden gegeben durch dichte Kapselstare, dann durch Subluxation der Linse und durch das Alter des Individuums, nämlich mehr als 30 Lebensjahre (mit der eingangs erwähnten Ausnahme).

Ausführung der Discission zur Spaltung eines häutigen Stares.

a. Mit dem Discissionsmesserchen von Knapp.

Das Discissionsmesserchen von Knapp wird in dem Lederhautborde parallel zur Iris eingestochen in der (vorher erweiterten) Pupille (oder im Kolobom) durch die Starhaut gestossen und in dieser sodann mit sägenden Bewegungen ein entsprechend langer Schnitt verrichtet.

---

[1]) v. Graefe, Ueber die Kapseleröffnung als Vorakt der Staroperation. A. f. O. X, 2, S. 216.

I. Akt. Einstich des Discissionsmessers.

Im Allgemeinen wählt man als Einstichspunct das laterale Ende der wagrechten Hornhautmeridians. Die das Messer führende Hand kann sich aussen am freiesten bewegen. Das Discissionsmesser wird also fürs rechte Auge mit der linken, fürs linke Auge mit der rechten Hand geführt, ausser der Operateur stellt sich (bei liegender Stellung des Kranken) hinter dessen Kopf.

Eine in der Hornhaut befindliche Narbe, die Lage eines an dem Hautstare gelegenen dichtern Stranges, der von dem Messer senkrecht auf seinen Verlauf durchtrennt werden soll, werden jedoch den Operateur gegebenen Falles bestimmen, an einer andern Stelle des Hornhautrandes einzustechen. So kann es kommen, dass man auch an der nasalen Seite der Hornhaut einsticht. Dazu muss dann der Kranke etwas gegen die Schläfe blicken. Bei der Frühdiscission von Nachstaren nach der Starextraction mit dem halbbogenförmigen Lappenschnitte nach oben muss der Einstich etwas unterhalb vom wagrechten Meridian verrichtet werden, da man es vermeiden muss, durch die junge Narbe oder dicht neben ihr einzustechen, da hiedurch eine Sprengung an ihr zu Stande kommen könnte.

Handelt es sich um die Durchtrennung lotrecht ziehender Stränge, dann ist oben oder unten einzustechen, damit der Schnitt bequem wagrecht gemacht werden kann.

Gewöhnlich wird folgendermassen vorgegangen:

Ein Gehilfe, der hinter dem Kranken steht, hält dessen Kopf, den er hiebei gegen seine Brust lehnt. Ein zur Seite des Kranken — und zwar an jener Seite, die der, wo sich die Messerhand des Operateurs befindet, entgegengesetzt ist — stehender Gehilfe zieht nun die Lider auseinander. (Es kann das auch, wie schon früher erwähnt, der den Kopf haltende Gehilfe tun.) Der Operateur, der in der dem zu operirenden Auge ungleich benannten Hand das Discissionsmesser Knapps, (Nr. 3), in der andern eine Fixationspincette hält, fordert den Kranken auf, empor zu blicken, fasst die Bindehaut mit der Fasspincette genau gegenüber der Einstichstelle am Hornhautrande. Hierauf fordert er den Kranken auf, ihn an oder geradeaus zu blicken. Indem er sich nun mit dem kleinen Finger der das Messer haltenden Hand auf den Jochbeinkörper aufstützt, sticht er die Klinge des Discissionsmessers in flacher Stellung durch den Lederhautbord, 0·5—1 *mm* vom Rande der Hornhaut entfernt. Dazu muss das Messerchen eine sehr gute Spitze haben.

Der Griff des Werkzeuges wird dabei so gehalten, dass der Daume auf der einen Seite, der Zeigefinger und Mittelfinger auf der andern Seite mit ihren Beeren aufliegen, also nicht schreibfederartig,

sondern so wie es für das Schmalmesser Seite 5 angegeben ist. Die Klinge des Messers ist mit der Schneide nach unten gestellt. Man muss das Messerchen vor dem Einstich daraufhin ansehen, ob sich die Schneide in richtiger Stellung befindet. Denn bemerkt man die falsche Stellung der Schneide, nachdem man schon oben in der Starhaut eingestochen und zu schneiden versucht hat, dann kann beim Versuche, das Werkzeug um seine Längsachse zu rollen, das Kammerwasser abfliessen und man so gezwungen sein, von der Fortsetzung der Operation Abstand zu nehmen.

Das Messer wird beim Einstich durch den Rand der Lederhaut langsam durchs Gewebe getrieben, bis man an der Abnahme des Widerstandes fühlt, dass die Spitze die vordere Kammer betreten hat. Ist die Spitze des Messers nicht tadellos, dann merkt man beim Durchdringen des Gewebes ausser einem stärkern Widerstande, dass sich die Einstichstelle etwas dellenförmig einsenkt. In solchem Falle hat man am besten das Messer gegen ein anderes zu vertauschen, ehe man die Kammer eröffnet hat.

Ist die Messerspitze in die Kammer vorgedrungen, dann neigt man den Griff des Messers soweit gegen die Gesichtsfläche des Kranken, dass die Klingenfläche parallel zur Irisfläche liegt.

Beim weitern Vorschieben der Klinge in der Kammer, das ebenfalls langsam zu geschehen hat, wird der Griff etwas nach unten gesenkt, damit die Klingenspitze mehr nach oben (auf den obern Teil einer unversehrten Pupille oder auf die untere Hälfte eines etwaigen Koloboms) zusteuert.

II. Akt. Durchschneidung der Starhaut.

Sobald die Klingenspitze in die Nähe des Punctes gelangt ist, wo man in die Starhaut einstechen will, muss sie dieser immer mehr genähert werden, indem man den Griff des Messers wieder etwas vorwärts (gegen sich) bewegt. Sodann sticht man die Spitze durch die Starhaut, und zwar so tief, dass etwa zwei Drittel der Klingenlänge eindringen.

Um nun den Schnitt auszuführen, muss die Klinge unter sägenden Bewegungen und ohne Druck, nach abwärts geführt werden. Diese sägenden Bewegungen werden bloss durch Streck- und Beugebewegungen der das Messer haltenden drei Finger ausgeführt. Dabei wird die Hand gleichmässig unter fortwährender Aufstützung des kleinen Fingers gehoben, so dass sich die Klinge immer mehr dem untern Pupillenrande nähert, bis der Schnitt die gewünschte Länge hat.

III. Akt. Herausziehen des Messers.

Zuerst wird das Messer, ohne es noch zurückzuziehen, in dieselbe Lage gebracht wie beim Einstich, das heisst so, dass der Griff wagrecht liegt und die Schneide nach unten sieht. Dann wird es mit einem raschen Rucke aus dem Auge gezogen, während der Gehilfe die Lider loslässt.

Wird das Messer geschickt gehandhabt und sticht und schneidet es gut, dann verliert man keinen Tropfen Kammerwasser oder nur ganz wenig, so dass die Kammer gar nicht oder nur wenig seichter wird.

Das Messer muss in der Schneide und Spitze vollendet geschliffen sein und die Klinge darf nicht abgeschliffen sein. Es kann daher ein Messer nicht zu lange Zeit benützt werden. Sobald nämlich die Klinge an Breite wesentlich verloren hat, lassen sich die sägenden Bewegungen nicht mehr mit der nötigen Leichtigkeit ausführen. Es wird dann der Stichkanal zu eng für den Messerstiel. Die Einstichstelle wird beim Verschieben dellenförmig eingedrückt, beim Zurückziehen fliesst dann Kammerwasser ab und die Führung des Schnittes ist arg erschwert oder unmöglich geworden.

Schon während des Schnittes sieht man, wenn er gut gelingt, die Ränder des Kapselschnittes auseinandergehen und eine tiefschwarze Lücke entstehen.

Im allgemeinen genügt eine Schnittlänge von 5—6 *mm.*

Die Lücken in frischen Nachstaren klaffen meist gut, wie immer sie angelegt worden sind. Immerhin wird es auch bei ihnen vorteilhaft sein, dem Rate Da Gama-Pintos zu folgen und den Schnitt so zu legen, dass er möglichst senkrecht auf den Spannungszug verläuft. Für ältere Nachstare muss auf diesen Umstand jedesfalls gut geachtet werden. Wo Verlötungen des Pupillenrandes mit der Kapsel bestehen, ergibt sich nach der Atropinwirkung die Zugrichtung aus der Lage der Verlötungen von selbst. Bei ganz freien Nachstaren richtet man sich nach den stärksten Strängen, die ja den stärksten Zug bedingen. Jedesfalls ist vor der Operation eine sehr genaue Besichtigung des Nachstares mit focaler Beleuchtung und der Lupe (dem Hornhautmikroskop) nicht zu verabsäumen.

In Fällen, wo die Starhaut nicht mehr elastisch, sondern dicht und zähe ist, würde ein einziger Schnitt nicht genügend klaffen. Man müsste daher einen T-Schnitt anlegen. Dies kann in der Weise geschehen, dass man den ersten Schnitt nicht durch die Mitte der Pupille oder des Koloboms, sondern näher am temporalen Rande führt, und, nachdem dieser Schnitt vollendet ist, noch einen wagrechten Schnitt anlegt. Hiezu dreht man das Messer um seine Achse so, dass

die Schneide gerade nach hinten sieht, sticht dann die Spitze in den nasalen Teil der Starhaut ein und trennt ihn mit sägenden Bewegungen unter leichter Hebung des Nadelgriffes, bis der lotrechte Schnitt erreicht ist (—|). Die beiden so gebildeten Zipfel rollen sich um und es entsteht eine grössere Lücke. Natürlich kann auch zuerst ein wagrechter Schnitt im untern (oder obern) Teile der Irislücke gemacht und hierauf ein lotrechter Schnitt im obern (oder untern) Teil der Starhaut ausgeführt werden. Bei diesen Handhabungen kommt es schon leichter als bei Führung eines einfachen Schnittes zum Abfluss des Kammerwassers, und zwar auch schon ehe der zweite Schnitt vollendet ist.

Geschieht dies, dann muss man die Operation abbrechen und in einer zweiten Sitzung die Trennung vollenden. Man kann auch von vorneherein darauf ausgehen, den zweiten Schnitt in einer zweiten Sitzung auszuführen.

Einen wirklichen Kreuzschnitt anzulegen wäre wohl überflüssig; es erfordert das eigentlich stets ein zweimaliges Operiren, das man lieber vermeiden wird.

Weil ältere Starhäute zäher und weniger elastisch sind und die Schnitte in ihnen wenig klaffen, wird man, wo man es in der Hand hat, die Discission frühzeitig vornehmen.

Wegen der genannten Schwierigkeiten, aber besonders wegen der Gefahr von Glaskörpereinklemmung, Infection, Glaucom, Glaskörpertrübung und späterer Netzhautabhebung, ist es überhaupt besser, die Discission von Nachstaren nur als Frühoperation vorzunehmen. Ist aber ein Nachstar einmal älter und somit zähe und unelastisch geworden, dann empfiehlt sich mehr die Discission mit der Scheere oder nach Panas die Extraction des Nachstars (vgl. den Abschnitt über Lanzenextraction), der diese Operation überhaupt auf die meisten gewöhnlichen Fälle von Nachstar ausgedehnt wissen will.

Ueble Zufälle.

1. Vorzeitiger Abfluss des Kammerwassers.

Schon nach dem Einstich, während des Vorschiebens der Klinge durch die Hornhaut, kann das geschehen, wenn die Klinge dabei um ihre Längsachse etwas gedreht wird. Ferner nach dem Eintritt der Klinge, wenn der Stil zu dünn ist, ebenso bei den Hin- und Herbewegungen des Messers.

Treten nur einige Tropfen aus, so dass die Kammer etwas seichter wird, so kann es immer noch gelingen, die Operation zu vollenden. Fliesst fast alles ab, dann muss man die Operation abbrechen.

Das Abfliessen von Kammerwasser nach dem Herausziehen des Messers hat im Allgemeinen wenig zu bedeuten. Es tritt meist dann ein, wenn schon während der Operation etwas abgeflossen war. Es hat nur dann grössere Bedeutung, wenn, wie es früher üblich war, die Einstichstelle in der Hornhaut in der Nähe oder vor der erweiterten Pupille liegt, wie noch im Folgenden zu erörtern ist.

Als ein geradezu günstiges Ereignis möchte ich es aber nicht betrachten, wie dies Da Gama Pinto tut[1]). Er meint, der Kapselschnitt klaffe dann besser. Das ist richtig, so lange die Kammer aufgehoben ist. So wie sie sich aber wieder herstellt, hört die stärkere Spannung in dem Diaphragma und daher auch die infolge dieser stärkern Spannung entstandene grössere Klaffung wieder auf. Auch erblickt er in dem Abflusse des Kammerwassers den Vorteil, dass dadurch die Hornhautwunde ausgespült und so wie die Vorderkammer von etwa mit dem Messer eingedrungenen Infectionskeimen gesäubert werde. Diese Säuberung möchte ich denn doch für höchst unsicher halten. Jedesfalls sind ordentlich sterilisirte Instrumente sicherer.

Es kann durch rasches Vorrücken des Kapseldiaphragmas beim Abfliessen des Kammerwassers durch den Ruck, dem die Starhaut dabei ausgesetzt wird, zu einem weitern Aufreissen der Lücke kommen, was dann allerdings eine bleibende Vergrösserung mit sich bringt.

2. Misslingen des Schnittes in der Starhaut durch ihre zu harte oder zähe Beschaffenheit oder durch schlechte Schneide des Messers.

Befinden sich derbe Stränge in der Starhaut, zumal, wenn diese mit dem Pupillarrande verklebt sind, dann kommt es vor, dass es wohl gelingt, die Haut einzustechen, dass aber der Schnitt misslingt, indem die hin- und hergezogene Klinge nicht einschneidet und die Haut einfach unter dem Drucke der Klinge nach unten gezerrt wird. Nach dem Herausziehen schnellt sie wieder in ihre frühere Lage zurück und zeigt dann an der Einstichstelle eine feine Lücke, die zu klein zum Klaffen ist. (Dasselbe kann geschehen, wenn man übersieht, dass man das Messer mit der Schneide nach unten hält.) Es kann bei diesem Herabzerren der Starhaut allerdings auch vorkommen, dass sie über der Klinge einreisst. Nach dem Herausziehen der Klinge hebt sich dann der unterhalb von ihr gelegene, unnachgibige Teil wieder empor, darüber befindet sich aber eine unregelmässige, schwarze Lücke. Diese kann unter Umständen den optischen Zweck, den man erreichen wollte, erfüllen; immer ist das jedoch nicht der Fall, weil sie oft zu hoch liegt und vom obern Lide gedeckt wird.

---

[1]) A. a. O. S. 304.

Es kann, wenn hintere Synechien da sind, bei diesem übeln Zufall auch die Iris abreissen.

Dass die Klinge nicht einschneidet, erkennt man sofort daran, dass während des Hin- und Herziehens nicht über ihrem Rücken eine immer mehr klaffende schwarze Spalte entsteht und dass man auch die Verschiebung der dichter getrübten Teile der Starhaut nach unten sieht. Gerade für die Beobachtung dieses Ereignisses leistet eine scharfe künstliche Beleuchtung ausgezeichnete Dienste.

Man lasse sich jedoch, wenn man die Erfolglosigkeit der Schnittversuche wahrnimmt, nicht dazu verleiten, die Operation in eine Starhautzerreissung oder Niederdrückung umzuwandeln. Die Gründe, die gegen diese Operationsweisen sprechen, werden sich aus dem später Dargetanen ergeben.

Man tut in solchen Fällen am besten, das Messer herauszuziehen und später die Discission mit der Scheerenpincette von v. Wecker zu verrichten oder die Starhaut zu extrahiren, wenn das Diaphragma zu derb und nicht angewachsen war.

3. Blutung.

Eine solche kann eintreten durch unmittelbares Anstechen der Iris, durch Zerrung der Iris, wenn sie mit der Starhaut verbunden ist und diese nicht eingeschnitten, sondern nur herumgerissen wird, oder geradewegs durch Irisablösung, unter denselben Umständen.

Eine massigere Blutung kann den Operationserfolg vereiteln, wenn sich ein Blutgerinnsel in der Lücke bildet und zur Organisation kommt.

4. Mangelndes Klaffen des Schnittes trotz genügender Länge.

Das tritt bei zu zäher Beschaffenheit der Starhaut ein. Eine solche trifft man bei auf ihr befindlichen entzündlichen Ablagerungen, also meist dort, wo breite und mehrfache hintere Anheftungen der Iris bestehen — Ueberbleibsel überstandener Iritis; ferner bei Nachstaren, wo es zur Wucherung des Kapselepithels und damit zur Verdickung der Starhaut gekommen ist.

In solchen Fällen kann man die Operation einige Zeit später nach demselben Verfahren wiederholen, jedoch so, dass der zweite Schnitt mit dem ersten ein \/ bildet. Sicherer ist es aber wohl, die Discission mit der Weckerischen Scheerenpincette zu wiederholen und auf diese Weise einen \/-Schnitt zu erhalten.

Aus dem eben angeführten Grunde soll man Nachstaroperationen nicht zu lange hinausschieben. Ich stimme da mit Pagenstecher völlig überein, der verlangt, dass das Auge reizfrei sein

solle, aber die Operation so frühe als möglich macht[1]). Auch Knapp, der die Nachstardiscission in 80—90 Procent aller Fälle übt[2]), empfiehlt, die Discission vor der sechsten Woche post extractionem zu machen, weil sich da die Kapsel viel leichter schneide[3]). Ich pflege sie bei uncomplicirten Fällen am 12.—14. Tage nach der Extraction zu verrichten.

5. Bildung eines Glaskörperfadens und Einklemmung in die Wunde.

Zuweilen sieht man beim Herausziehen des Discissionsinstrumentes, besonders bei cornealem Einstich, dass sich ein feiner Faden ein Stückchen weit mit zieht, der dann abreisst und als eine glasige, weiche Masse an der Wunde hängt. Es handelt sich um einen Faden von Glaskörpersubstanz, den die Klinge mitgenommen hat. Haab hat 1890 auf dem internationalen medicinischen Congress zu Berlin zuerst darauf aufmerksam gemacht, dass die sogenannten Kapseleinheilungen nichts anderes als Einheilungen von Glaskörperfäden in die Cornealwunde sind.

Das geschieht, wenn das Instrument den Glaskörper zerwühlt hat, wenn es widerhakenartige Vorsprünge hat, besonders bei halbflüssiger, fadenziehender Beschaffenheit des Glaskörpers; ferner leicht bei Messerdiscissionen, wenn das Kammerwasser abfliesst.

Da sich nach diesem Ereignis Reizzustände, ja Infiltration der Wunde und des Glaskörperfadens mit nachfolgender Iritis oder Iridocyklitis entwickeln können, so ist dieser Zufall stets ernst zu nehmen. Arnold[4]) empfiehlt Haabs Vorgang gegenüber diesen Glaskörperfäden, der darin besteht, sie mit der Scheere abzutragen oder mit dem Galvanocauter zu zerstören.

Man muss bedenken, dass die Einklemmung eines Glaskörperfadens unter den genannten Umständen auch vorkommen dürfte, besonders wenn die Einstichsstelle gegenüber einem Teile der erweiterten Pupille liegt, ohne dass wir den Faden sehen, indem er bereits im Wundkanal von der Klinge abgestreift wird. Nichtsdestoweniger kann er die Heilung der Stichwunde verzögern und so Anlass zur Infection geben. Ja man kann sogar daran denken, dass, wenn eine in Fetzen

---

1) Pagenstecher, Prakt. Ratschläge zur Staroperation für angehende Augenärzte. Kl. Mbl. f. A. 1894, S. 339.

2) Knapp, Bericht über ein 2. Hundert Starextractionen ohne Iridectomie. A. f. A. XX (1889), S. 351.

3) Knapp, Ueber Starextraction ohne Iridectomie. Ber. des VII. int. Ophth.-Congr. 1888, S. 163.

4) Arnold, Mitteilungen über 400 Staroperationen u. s. w. A. f. A. XXV, 1892, S. 41.

zerwühlte Glaskörpervorderfläche nach Abfluss des Kammerwassers in unmittelbare Berührung mit der hintern, doch stets etwas klaffenden Oeffnung des Wundkanales kommt, weil der Einstich zu central liegt, eine Verklebung solcher Glaskörperfetzen oder -Fäden mit der hintern Wundöffnung nachträglich erfolgen könnte. So wird dann zwischen Wunde und Glaskörper auf eine der genannten Weisen eine Brücke hergestellt und eine, sonst oft harmlose Infiltration des Wundkanales kann von den schwersten Folgen begleitet sein.

Da Gama Pinto hat bei 198 Discissionen, die er mit dem Messer v. Graefes durch die Hornhaut ausführte, neunmal Glaskörpereinheilung erlebt; in vier Fällen davon trat Eiterung ein, die zwei Augen gänzlich vernichtete.

Abgesehen von diesen schweren Folgen, kann ein solcher Glaskörperfaden auch eine kosmetische Störung zur Folge haben, auf die Da Gama Pinto zuerst aufmerksam gemacht hat. Der Pupillarrand der Iris zeigt sich nämlich leicht nach der Seite der Discissionsnarbe verzogen, weil der Glaskörperfaden den Pupillarrand hindert, sich regelmässig zusammenzuziehen. Bei seitlicher Beleuchtung kann man den Faden zuweilen in die Pupille ziehen sehen.

Dieser üble Zufall kann wohl ganz vermieden werden, wenn man erstens sehr peripher, am besten, wie es oben angegeben ward, im Sclerallimbus oder nach Kuhnt subconjunctival (vgl. später) einsticht, und zweitens, wenn man die Starhaut und den dahinter liegenden Glaskörper nicht zerreisst, sondern bloss einschneidet.

Nachbehandlung. Nach der Operation wird ein Schutzgitter angelegt und der Operirte begibt sich für 4—5 Stunden zu Bette. Darnach kann er aufstehen, soll sich aber denselben Tag noch ruhig verhalten und nicht ausgehen.

Am nächsten Tage kann das Schutzgitter schon weggelassen und der Operirte mit einer gewöhnlichen Schutzbrille versehen werden. Er kann mässig Bewegung machen. Durch Atropin ist die Pupille weit zu erhalten.

Stellen sich entzündliche Erscheinungen ein, dann werden feuchtwarme Ueberschläge angelegt, denen die Reizerscheinungen meist rasch weichen. Ich habe das sogar in Fällen gesehen, wo sich ein kleines Hypopyon gebildet hatte.

In einem solchen Falle wäre ausser Atropin, Dionin und feuchtwarmen Umschlägen, auch eine subconjunctivale Quecksilbercyanatinjection nach Darier anzuwenden. Auch eine Schwitzkur ist von Vorteil.

In Betreff der nach Nachstardiscissionen auftretenden glaucomatösen Zufälle verweise ich auf das Kapitel über Glaucom nach Staroperationen.

Anzeigen. Dieses Verfahren ist angezeigt bei Hautstaren von zarter Beschaffenheit, insbesondere beim Nachstar nach andern Staroperationen und nach zufälligen Verletzungen der Linse, die ohne besondere entzündliche Zufälle abgelaufen sind, dann bei nicht zu derben angeborenen Membranstaren.

Vereinzelte hintere Synechien sind gemeiniglich kein Hindernis für die Vornahme der Operation, nur soll der Schnitt nicht bis zur Verwachsungsstelle hingeführt (v. Arlt) und die Iris nicht gezerrt werden.

Immerhin ist es in solchen Fällen schon möglich, dass man sich über die Festigkeit der Starhaut täuscht und einer der früher erwähnten übeln Zufälle eintritt.

Gegenangezeigt ist das Verfahren bei stark verdickten Hautstaren (Kapselverdickung, dicke entzündliche Auflagerungen), bei zahlreichen breiten hintern Synechien, wo sich die Pupille auf Atropin nicht erweitert.

Ueber ihre allfällige Verbindung mit einer Iridektomie wird noch in dem betreffenden Kapitel die Rede sein.

Bemerkungen.

1. Was die Anzeige zur Discission eines Nachstares anlangt, so schliesse ich mich den von Knapp gegebenen Grundsätzen, die auch Da Gama Pinto angenommen hat, an: man discindire wenigstens in allen Fällen, wo dies ohne nennenswerte Gefahr geschehen kann und wo sich die zu erwartende Besserung des Sehvermögens der Mühe lohnt. Ist die Kapsel glatt und rein und ist das Bild des Augenhintergrundes frei von Verzerrungen, dann kann man von der Discission absehen. Andersfalls ist immer zu discindiren.

Aber auch im ersten Falle discindire ich in der Regel, weil ich damit, wie Da Gama Pinto, der spätern Entwicklung einer das Sehen wieder vermindernden Trübung der Kapsel vorbeugen will. Das geschieht schon aus dem Grunde, weil viele Kranke einer Klinik nicht in der Lage sind, diese der Nachoperation wegen nochmals aufzusuchen, oder sich dann zu einem neuerlichen Eingriffe häufig nicht entschliessen. Aehnliches gilt übrigens auch für manche Privatpatienten.

Auch schadet es dem Rufe des Operateurs, wenn es heisst, dass der Erfolg seiner Operation nachgelassen habe und erst die zweite Operation, die dann vielleicht ein Anderer machte, habe bleibenden Erfolg gehabt.

Dieser Andere heimst dann das ganze Verdienst des Seherfolges für sich ein. Dabei kann es leicht geschehen, dass das Sehvermögen nach der Discission unverhältnismässig viel besser wird, als es nach der ersten Operation überhaupt war. Der Kranke ist dann meist der Ueberzeugung, die erste Operation sei eben schlecht gemacht worden.

Aber abgesehen von alldem, ziehe ich wie schon erwähnt, die Frühdiscission der Spätdiscission deshalb vor, weil sie einen sichrern Erfolg gibt, weil bei ihr mit einem Schnitte erreicht wird, was später oft nur mit Kreuzschnitten, also gegebenen Falles mit Wiederholung der Discission zu erreichen ist. Die Discission ist also so frühe als möglich zu machen.

Ich gehe also mit der Anzeige der Nachstardiscission vielleicht am weitesten: Ich discindire in jedem Falle, ausser, wenn der Kranke den Eingriff verweigert oder wenn wegen vorhandener Hornhauttrübungen, Glaskörpertrübungen oder Veränderungen am Fundus keine Besserung möglich erscheint, und für mich bildet daher die Discission einen wesentlichen Bestandteil der Staroperation. Ich bereite daher jeden zu operirenden Starkranken schon von vorneherein auf die Discission („den Kapselstich") vor, indem ich ihm auseinandersetze, dass zur Wiedererlangung des Sehvermögens die Entfernung der trüben Linse (Hauptoperation) und 12 bis 20 Tage danach, wenn alles gut geht, die Nachoperation nötig sei. Erst nach dieser werde das Sehvermögen so gut, als es überhaupt werden könne.

Natürlich kann man hie und da bei einem sehr intelligenten Kranken, der gar keinen eigentlichen Nachstar und guten Visus hat, auf die Discission der Kapsel verzichten, indem man ihn darüber belehrt, wieso eine leichte Verminderung des Visus auftreten könne, und dass er dann sofort die Nachoperation vornehmen lassen möge, wenn er die frühere Sehschärfe wieder haben wolle.

Können wir aber mit Sicherheit darauf rechnen, dass sich nach der Discission nicht später eine neue Trübung in der Kapsellücke bildet?

Bei sonst normalen Augen gewiss. Denn wir sehen in der Regel nach der Operation des gewöhnlichen Altersstars und der Discission des Nachstars keine Trübung in der Kapsellücke mehr entstehen. Ein einziges Mal hat Da Gama Pinto eine eigentümliche Membranbildung in der Lücke beobachtet, so wie ich selbst auch einmal. Anders liegt die Sache bei Augen, wo chronisch entzündliche Zustände des Uvealtractus vorangegangen sind. Ich meine hier natürlich nicht ausgesprochene Nachschübe des entzündlichen Leidens durch die Discission; denn dass es, wo deutliche Bildung von Exsudat auftritt, zum Verschluss der Lücke durch eine Trübung kommen kann, ist ja selbstverständlich. Es handelt sich um solche Fälle, wo die Augen äusserlich ganz reizfrei und normal bleiben. Trotzdem bilden sich in solchen Augen zuweilen zarte Membranen in der Lücke, die das Sehvermögen beeinträchtigen. Ebenso verhält es sich mit Augen, die an höhergradiger Myopie leiden. Hier ist, wie es scheint, die Bildung derartiger Trübungen verhältnismässig häufig zu beobachten[1]).

Genaue Untersuchung mit der binocularen Lupe ergab dabei, dass es sich meist um eine frische Wucherung auf der hintern Linsenkapsel, aber auch zuweilen um eine Verdichtung der Hyaloidea handelte. Im letztern Falle kann man wohl an jene Einflüsse denken, die überhaupt bei Myopie zu Trübungen des Glaskörpers führen.

Auch bei Wundstaren muss man auf das Auftreten von trüben Membranen nach der Discission gefasst sein.

---

[1]) A. v. Hippel, Ueber die dauernden Erfolge der Myopieoperation. A. f. O. Bd. XLIX, 2, S. 387.

Gerhard, Bericht über 52 Myopieoperationen. In. Diss. Giessen 1899.

Köhne, Die Myopieoperationen in der Tübinger Augenklinik. In. Diss. 1900.

Scheffels, Zur Kasuistik der Dauererfolge in der operativen Behandlung der Kurzsichtigkeit. Kl. Mbl. f. A. 1898.

Horn E., Ein Beitrag zur Frage der Myopieoperationen. Zeitschr. f. Augenheilkunde, III.

Hertel, Beitrag zur Frage der Myopieoperation. Bd. XLVII, 2, S. 420.

Voigt, Ueber die operative Behandlung hochgradiger Kurzsichtigkeit u. s. w. A. f. O. Bd. LIV (1902), S. 227.

2. Die Gründe, die gegen die Discission des Nachstars angeführt werden, beziehen sich teils auf die Unzulänglichkeit der nadelartigen Werkzeuge, teils auf die Gefahren der Verwundung selbst.

a) Das Verfahren mit den Starnadeln sei primitiv und roh, weil die Hornhaut an der Durchbohrungsstelle durch den Stil des Instrumentes gequetscht werde.

Dieser Vorwurf erscheint mir ganz hinfällig. Von einer besondern Quetschung des Gewebes im Stichkanal kann gar keine Rede sein. Ein gewisser Druck findet natürlich statt — aber glaubt man denn, dass ein Linearmesser, das flach eingeführt mit seiner Spitze nach hinten und vorn bewegt wird, keinen Druck auf die Wundränder ausübt?

Die Trübung an cornealen Einstichstellen ist so geringfügig, die kleine Wunde heilt so schnell, dass gar kein Unterschied gegen die „ungequetschten" Stiche eines Linearmessers zu bemerken ist.

b) Die Nadeln schneiden nicht, sondern sie reissen; infolgedessen wird die Membran oft nur zusammengefaltet und legt sich später wieder glatt vor die Pupille. Der Glaskörper wird zertrümmert.

Dieser Vorwurf trifft tatsächlich die meisten Nadeln, nur nicht die Messernadel Knapps, die, wie schon hervorgehoben, bei sägender Bewegung ausgezeichnet schneidet und nicht reisst.

Knapp hat ja vor allem den Grundsatz betont, dass bei der Nachstardiscission nur geschnitten werden darf[1]). Dem muss ich vollständig beistimmen. Ein glatter Schnitt im Glaskörper scheint, noch dazu, wenn er nur seicht ist, eine ganz harmlose Verletzung zu sein, während eine Zertrümmerung verschiedene üble Folgen nach sich ziehen kann.

Nach dem Gesagten kann ich in der Handhabung der Nadel Knapps keinen Nachteil gegenüber dem schmalen Linearmesser v. Graefes oder ähnlichen Instrumenten finden, dafür aber den Vorteil, dass es Drehungen um die Achse zulässt, also in der Anwendung freier ist, als die platte Klinge des Messers, die in dieser Hinsicht unverrückbar in der Hornhaut oder Sclera steckt.

c) Die Discission des Nachstars ist gefährlich, weil sehr leicht Infection des Augeninnern eintritt. Es ist ja klar, dass eine Nachstaroperation möglichst ungefährlich sein soll. Handelt es sich doch gewöhnlich nur um die Verbesserung eines schon erreichten Erfolges.

Während nun ein Teil der Operateure die Nachstardiscission für eine ganz harmlose Operation hält, haben andere eine offenbar durch erlebte, traurige Ausgänge begründete Scheu vor ihr, ja viele halten sie für die gefährlichste Augapfeloperation überhaupt.

So hat v. Becker, wie uns Da Gama Pinto berichtet, in 8 Jahren nur 3—4 Discissionen verrichtet, v. Hippel discindirt nur mit der Scheere. Gayet[2]) hält die Discission des Nachstars für unsicher, oft überflüssig, mitunter sehr ge-

---

[1]) Knapp, Operations for secondary cataract. Transact. of the Amer. Ophth. Soc. 34. annual meeting, 1898, p. 297.

Ebenso auch Callan, Secondary operations on capsular membranes. Ophth. Rec. 1900, p. 359.

[2]) Gayet, Rapport sur l'opération de la cataracte. Bericht über den VII. int. ophth. Kongr. 1888, S. 133.

fährlich. Chevallereau[1]) und Trousseau[2]) sind derselben Meinung, ebenso Panas und viele Andere.

Alle die Bedenken und Befürchtungen gelten nur der Nachstardiscission und nicht der blossen Eröffnung der Kapsel bei voller Linse. In der Tat ist diese auch völlig ungefährlich. Diese Tatsache ist aber sehr wichtig: die Hornhautverletzung an sich ist es nicht, die eine besondere Infectionsgefahr mit sich bringt.

Ausser der Hornhautverletzung haben wir hier bei der Nachstardiscission auch eine Verletzung des Glaskörpers.

Die Verletzung des Glaskörpers ist aber ebenfalls an sich für eine Entstehung von eitriger Entzündung ungefährlich, wie wir schon aus den Ergebnissen der scleralen Discission, wie sie z. B. noch Fuchs übt, ersehen, wo eine starke Zertrümmerung des Glaskörpers erfolgt.

Es ist also die Hornhautverletzung in Verbindung mit der Glaskörperverletzung, die das Gefährliche bei der Nachstardiscission enthalten muss. Das könnte nun durch die Bildung von Glaskörperfäden, auf die zuerst Haab aufmerksam gemacht hat, die in der Stichwunde eingeklemmt bleiben oder sogar etwas heraushangen, erklärt werden. Denn es erscheint wenig zweifelhaft, dass ein solcher Zustand leicht die Gelegenheit zu einer Infection schafft, da der Verschluss der Wunde gehemmt wird und der oft noch heraushangende Faden noch leichter inficirt werden kann.

Diese Infection ist ja bei solchen Operationen zweifellos heutzutage secundär. Ich stimme Da Gama Pinto vollständig zu, wenn er eine Infection durchs Instrument, sei es, dass es nicht genügend sterilisirt wäre, sei es dass es Keime von der Oberfläche des Augapfels mitgenommen hätte, für ziemlich ausgeschlossen hält. Die Quellen der Infection sind Bindehaut, Tränensack und Lidränder.

Wir sehen aber weiters, dass andre Operateure trotz cornealer Discission sehr gute Erfolge haben, wie z. B. Knapp und jene, die mit den Linearmessern discindiren, so dass sie die Operation für gefahrlos erklären. Auch ich muss mich diesen anschliessen.

Unter vielen Hunderten von Nachstardiscissionen, noch dazu mit Einstich im Rande der klaren Hornhaut, wie ich ihn früher machte, habe ich nur wenige gesehen, wo eine länger dauernde Reizung oder Iritis folgte. Es bestand Injection, Empfindlichkeit des Auges auf Druck, leichte Schmerzhaftigkeit, zuweilen etwas Kammerwassertrübung oder feine Praecipitate auf der hintern Hornhautfläche.

All das verging nach warmen Umschlägen unter Einträuflung von Atropin in 3—4 Tagen vollständig.

Bloss viermal sah ich bei stärkerer Injection die Bildung eines Hypopyons, das ebenfalls nach mehrern Tagen unter Atropin, Bettruhe und Schwitzkur verschwunden war — niemals noch schwere eitrige Iridocyklitis oder gar Panophthalmitis.

Diese entzündlichen Erscheinungen sind mir zu selten vorgekommen, als dass es ein Zufall sein könnte.

---

[1]) Chevallereau, Compte rendu de la clinique de Quinze-Vingts. 1890 bis 1891.

[2]) Trousseau, Quelques accidents des opérations sécondaires. Congrès de la soc. franc. d'ophth. Session du Mai 1892.

Panas, De l'intervention opératoire dans les cataractes sécondaires. Arch. d'ophth. XXII (1902), 549.

Das „gütige Geschick“, das Da Gama Pinto als Erklärungsgrund für Knapps Erfolge anführt, kann doch nicht ernst genommen werden. Da könnte man seinen Erfolgen mit der hintern Discission gegenüber auch auf gütiges Geschick verweisen. Da hörte überhaupt jede Erfolgbeurteilung auf.

Ich glaube also, dass man ein Recht haben dürfte, anzunehmen, dass der Grund für die Verschiedenheit der Gefahr einer Infection in der Verschiedenheit des Operationsverfahrens liegt.

Einerseits der wenn auch corneale, so doch sehr periphere Einstich (ich stach früher im Hornhautrande ein) andrerseits das blosse Schneiden und nicht Zerreissen des Glaskörpers kommen hier in Betracht. Durch den Schnitt bildet sich gewöhnlich kein Faden und wenn einer entsteht, so gelangt er nicht so leicht in die periphere, von der Iris gleichsam gedeckte Wunde.

Hingegen ist es zweifellos, dass Instrumente, wie eine Sichelnadel, mit gleichsam hakenförmig gekrümmten Spitze, wie eine Lanzetnadel, mit fast widerhakenförmig scharfen seitlichen Ecken[1]), nachdem sie den Glaskörper und die Kapsel zerrissen und nicht geschnitten haben, leicht einen fadenförmigen Strang mitziehen können. Liegt dann die Wunde mehr central, dann braucht er gar nicht besonders lang ausgezogen zu werden, um geradewegs in die dem Pupillarrand gegenüberliegende Stichwunde hineingezogen zu werden.

Auch kann nach Abfluss des Kammerwassers bei centraler Lage des Einstichs die hintere Wundöffnung derart auf der zerfetzten Vorderfläche des Glaskörpers liegen, dass eine Verbindung zwischen Glaskörper und Wunde entsteht.

Ich möchte also meinen, dass die periphere Schnittlage und das glatte Durchschneiden der Kapsel und Glaskörpervorderfläche für die günstigen Erfolge der Nachstardiscission sehr wichtig sind. Gewiss ist es vorteilhaft, die Einstichwunde so peripher als möglich zu machen, also durch den Scleralrand zu stechen. Vielleicht ist Kuhnts subconjunctivaler Einstich noch sicherer. (Vgl. später.)

d) Der Discission des Nachstars folgt späterhin öfters Netzhautabhebung. Ich stimme hier mit jenen überein, die, wie z. B. v. Wecker[2]), Hirschberg, in der Zertrümmerung des Glaskörpers die Ursache für die spätere Netzhautabhebung sehen.

Ueber diesen Punct sind die Acten freilich noch nicht geschlossen. Nach der Discission des Nachstars nach Altersstaroperationen kann man von einer irgendwie auffälligen Häufigkeit späterer Netzhautabhebungen gewiss nicht reden. Aber wie verhält sich das bei Augen, die eine Neigung zu diesem Leiden haben, bei höhern Myopien? Hier sind auf Grund von Beobachtung von Netzhautabhebungen nach der Myopieoperation durch sog. Phakolyse Stimmen laut geworden, die besonders die wiederholten Discissionen des Nachstars als Veranlassung der spätern Abhebungen beschuldigen und deshalb von jeder solchen Discission abraten. Andrerseits ist der Einwand noch durchaus nicht wiederlegt, dass ja der Grundprocess durch die Phakolyse nicht geheilt wird und dass Augen mit diesem Leiden eben überhaupt häufig Netzhautabhebung bekommen, dass also unter den Operirten mehr Abhebungen vorkommen müssen, als unter andern Nachstardiscindirten.

---

[1]) Dufour hat sich aus diesem Grunde die Ecken der Discissionsnadel abrunden lassen, damit sie nicht Glaskörperfäden in die Wunde zieht. Vgl. Dufour, De la cataracte sécondaire au point de vue opératoire. Compte rendu de la société franç. d'ophth. (séance du 6. mai) 1890.

[2]) v. Wecker, Soc. franç. d'ophthalmologie. Séance du 6. mai 1890.

Wenn es aber doch die Zertrümmerung des Glaskörpers sein sollte, die die Veranlassung zur Netzhautabhebung abgibt, dann ist das ein weiterer Grund, diese Zertrümmerung zu vermeiden, und nur schneidend gegen den Nachstar vorzugehen. Das würde dann insbesondere gegen die „hintern“ Discissionen sprechen.

e) Zuweilen wird Glaucom nach der Nachstardiscission beobachtet. Auch hier scheint die Zertrümmerung des Glaskörpers eine Rolle zu spielen. Das Nähere ist in dem Abschnitt über Nachkrankheiten der Staroperation erörtert.

Verschiedene Arten der Ausführung.

Während seit Buchhorn und Langenbeck allgemein in der durchsichtigen Hornhaut in die vordere Kammer eingegangen wurde, gab Cohn[1]) das Verfahren an, im Scleralrand einzustechen. Er benützte dazu v. Graefes breite Netzhautdiscissionsnadel. Den Vorteil erblickte er darin, dass kein Kammerwasserabfluss erfolgt. Auch Pagenstecher[2]) riet, die Discission von der Corneoscleralgrenze aus vorzunehmen, etwa $^3/_4$—1 *mm* vom Corneoscleralrande entfernt. Wicherkiewicz[3]) sticht mit Knapps Messer im Scleralborde ein und nennt das „Scleronyxis anterior“.

Auch Schnabel[4]) übt den Einstich in dem Lederhautrande und sieht in der raschern Wundheilung und der Unmöglichkeit des Glaskörpervorfalles den Hauptvorteil dieses Verfahrens.

Ebenso macht Jackson[5]) den Einstich durch Conjuctiva und Sclera des Limbus.

v. Arlt, der die Discission des Nachstars durch die Hornhaut nach denselben Regeln verrichtete, wie bei blosser Einschneidung der Kapsel, ging bei der hintern Discission durch die Sclera folgendermassen vor. Ich führe das hier ausführlicher an, weil neuerdings für gewisse seltene Fälle die Niederdrückung des Stars empfohlen wird und weil diese in ganz ähnlicher Weise verrichtet wird. Nur darf dabei die Schneide der Nadel nicht gegen den Star gerichtet sein, sondern die Fläche.

Ausführung der (hintern) Discission durch die Lederhaut.

Nach Einstich durch die Lederhaut aussen, in der Gegend der Ora serrata wird die Klinge in die Pupille und durch diese bis zur andern Seite vorgeführt, und dann durch hebelnde Bewegungen die Starhaut mehrfach eingerissen.

Der Bulbus wird mit der Fixationspincette gehalten, die Lider vom Gehilfen mit den Fingern.

I. Akt. Einstich der Nadel. Man nimmt eine Lanzet- oder Sichelnadel oder das Discissionsmesserchen Knapps. Der Kranke blickt nasenwärts.

---

[1]) Cohn, Ueber Nachstaroperationen. Schlesische Gesellschaft für vaterl. Cultur. Sitzung vom 4. Oct. 1872.

[2]) Pagenstecher, Prakt. Ratschläge f. angehende Augenärzte. Kl. Mbl. f. A. 1894, S. 339.

[3]) Wicherkiewicz, Sur l'opération de la cataracte secondaire. Soc. franç. d'ophth. 13. session annuelle, tenue à Paris 1895, Mai.

[4]) Elschnig, Ueber Discission. Wiener Klin. Wochenschr. 1896, Nr. 53.

[5]) Jackson, The technique of needle operations etc. Amer. Journ. of Ophth. XV (1898).

In einer Entfernung von 8—10 *mm* vom Hornhautrande wird die Klinge an der äussern Seite eingestochen, und zwar etwas über oder unter dem wagrechten Meridian, um die Art. cil. postic. longa nicht zu verletzen. Das Werkzeug wird senkrecht auf den Augapfel aufgesetzt, und langsam durchgestossen. Sobald man an der Abnahme des Widerstandes fühlt, dass man im Bulbusinnern ist, senkt man das Heft des Werkzeugs stark gegen die Schläfe, so dass seine Achse von aussen hinten, nach vorne innen gerichtet ist, und schiebt es langsam gegen die Pupille vor. Wie die Spitze am temporalen Pupillenrande erscheint, lässt man den Kranken mehr geradeaus blicken und es wird die Klinge mehr nach innen vorgeschoben, wozu man das Heft wieder ein wenig heben muss, bis man in die Nähe des jenseitigen Pupillenrandes gelangt ist.

II. Akt. Hierauf wird das Heft kräftig gehoben und durch diese hebelnde Bewegung die Starhaut in wagrechter Richtung durchtrennt. Man geht hierauf durch Senken des Heftes wieder in die Pupille zurück, rückt dann mit dem Hefte nach oben oder unten (gegen Schläfe oder Wange), und hebelt neuerlich, wodurch noch schiefe (nach innen oben und innen unten) laufende Trennungen der Starhaut erfolgen.

III. Akt. Herausziehen des Messers. Dieses erfolgt nach der letzten Hebelbewegung mit einem raschen Ruck.

Neuerdings wird die Nachstardiscission mit nadelartigen Werkzeugen von vielen verworfen (zum Teil auch für die Kapseleinschneidung bei Vollinsen). Man bedient sich dazu linearer Messer, entweder des von v. Graefe angegebenen oder etwas abgeänderter. So z. B. Loring[1]), Motais[2]), Mooren[3]), Nicati[4]), Schnabel[5]) u. A. Da Gama Pinto[6]) macht mit dem Messer v. Graefes sogar die sclerale Discission.

Schnabel verrichtet die Discission mit dem Linearmesser in folgender Weise: Er macht den Einstich 1 *mm* nach aussen vom Limbus im horizontalen Meridian mit dem Linearmesser, führt das Messer parallel mit der Irisebene fort bis zur Mitte der Pupille, dann hebt er das Messer schläfenwärts und entfernt es gleichzeitig von der Wange, so dass sich die Spitze der Kapsel nähert, und senkt sie nahe am untern Pupillenrande in diese ein. Durch Senken des Heftes wird die Linsenkapsel eingeschnitten. Zieht man dann das Messer langsam zurück, so bleibt die Kammer fast immer bestehen. Dieses Verfahren hat alle Vorteile der Nadeldiscission ohne ihre Nachteile.

Schnabel benützt dazu entweder ein schmales Graefemesser oder ein eigens gebautes Discissionsmesser. Es gleicht dem Graefemesser, ist aber nur in einer Ausdehnung von 8 *mm* von der Spitze an beiden Seiten geschliffen.

Elschnig berichtet noch über ein zweites Verfahren Schnabels, das darin besteht, dass man nahe am obern Hornhautrande dieses Discissionsmesser

---

[1]) Loring, An improved operation for a new cataract pupil after cataract operations. New-York med. journ. XXXII (1880), p. 496.

[2]) Motais, Operation de la cataracte sécondaire. Arch. d'ophth. VIII (1888), p. 223.

[3]) Mooren, Die Indicationsgrenzen der Kataraktdiscission. Deutsch. med. Wschr. 1893, S. 857.

[4]) Nicati, Discisions cristalliniennes et iritomies au couteau. Ann. d'ocul. T. CXII (1894), p. 398.

[5]) Elschnig, Ueber Discission. Wiener klin. Wschr. 1896, Nr. 53.

[6]) Da Gama Pinto, Contribution à l'opération de la cataracte sécondaire. Ann. d'ocul. T. CXVII (1897), p. 22.

mit der Schneide senkrecht zur Tangente des obern Hornhautrandes einsticht, bis zum untern Pupillarrande vorgeht, in die Kapsel einsticht und dann das Messer aufstellt. Dadurch wird die Kapsel in der ganzen Ausdehnung der Pupille und des (hier vorausgesetzten) Coloboms durchtrennt. Dieses Verfahren eignet sich also für sehr dichte Kapselnachstare nach Extractionen mit Iridectomie. Man ersieht daraus, dass das früher genannte Verfahren Schnabels offenbar für dichte Nachstare nicht ausreicht.

Elschnig fügt dem noch Folgendes hinzu: Sollte die Kapsel dennoch dem Messer ausweichen, nach oben zusammengeschoben werden (was wohl nur dann vorkommt, wenn die Kapsel im Pupillarbereiche besonders dicht und in ihren untern Partien besonders zart oder von der Uvea losgelöst ist), so kann man, soferne man das oben beschriebene Discissionsmesserchen verwendet, bei einiger Vorsicht natürlich auch mit dem Starmesser, ohne jede Gefahr, in kurzen sägenden Zügen das Messer in den Glaskörper einsenkend und wieder vorziehend, die Kapsel durchtrennen."

Elschnig gibt aber selbst an, dass mitunter ein Tröpfchen Glaskörper in die Hornhaut trete. Das ist aber die grösste Gefahr bei Discissionen überhaupt. Beim Einstich gegenüber dem Colobom wird dieses Ereignis aber begreiflicher Weise sehr leicht eintreten.

Da Gama Pinto[1]) stach zuerst das Messer Graefes 2 *mm* vom Limbus in die Hornhaut, schob es bis zum entgegengesetzten Pupillarrande vor und schlitzte die Kapsel durch Sägebewegungen. Natürlich darf mit dem Schneiden nie früher begonnen werden, als bis man die Kapsel durchstochen hat. Da er das Messer so einstösst, dass der Klingenquerschnitt in einem Hornhautradius liegt, wobei die Schneide gegen den Hornhautumfang gerichtet ist, muss der Rücken der Klinge auf die betreffende Wundecke gestützt werden, um beim Schlitzen der Kapsel nicht zugleich die Hornhaut und Sclera zu schlitzen.

Da bei diesem Verfahren häufig beim Herausziehen des Messers etwas Glaskörper abfliesst, so verlegte Da Gama Pinto den Einstich in die Sclera, um so zu sagen subconjunctival zu operiren.

Da Gama Pinto schildert dieses zweite Verfahren folgendermassen. Der Patient sitzt auf einem Stuhl, den Kopf auf die Brust des Assistenten gestützt. Das Auge wird seitlich beleuchtet. Der Operateur stellt sich vor den Patienten. Die Kapsel wird durch einen einzigen Schnitt gespalten. Die Richtung des Schnittes hängt von der Spannung des Nachstares ab. Gewöhnlich verläuft der Schnitt horizontal, von innen nach aussen, oder schief von oben innen nach unten aussen, selten auch vertical. Der Augapfel wird mit der Pincette fixirt und in einer der Einstichsstelle entgegengesetzten Richtung gerollt. Das Graefische Starmesser wird etwa 6—8 *mm* vom Hornhautrande in den Bulbus eingesenkt, die Klinge meridional, die Spitze nach dem Mittelpunkt des Augapfels gerichtet. Bald nach dem Einstich senkt man das Heft und richtet die Spitze des Messers nach dem entsprechenden Pupillarrande der Iris, sticht dort den Nachstar von hinten nach vorne ein. Hierauf wird das Heft des Messers wieder gehoben und die Spitze parallel der Kapselfläche, nach dem entgegengesetzten Pupillarrande geführt. Hier macht man die Contrapunction des Nachstars von vorne nach hinten und vollendet sodann den Schnitt durch ziemlich ausgibige Sägebewegungen. Beim Ausziehen des Messers muss die Spitze die nämliche Richtung wiedererlangt haben, wie beim Eingehen.

Da es bei tiefliegenden Augen leicht geschieht, dass man den Lidwinkel oder Lidrand einschneidet, so hat sich Da Gama Pinto ein Messer herstellen

[1]) a. a. O. S. 383.

lassen, das eine Klinge von 12 *mm* und einen Stiel von 20 *mm* Länge hat. Die Klinge ist von der Spitze an auf 6 *mm* doppelschneidig.

Da Gama Pinto meint, dass mancher Operateur wohl unter Umständen und in besondern Fällen den Nachstar von hinten geritzt haben möge. Insoferne sei seine „hintere“ Discission nichts Neues, neu sei bloss die Ausbildung der Idee zu einer Methode und ihre consequente Durchführung in so zahlreichen Fällen.

Darin irrt aber Da Gama Pinto. v. Arlt hat die sclerale Discission in gewissen Fällen ganz methodisch geübt und bei Fuchs habe ich lange vor Da Gama Pintos erster „hinterer“ Discission als Assistent in der Zeit von 1887 bis 1892 unter vielen hunderten von Nachstardiscissionen nie eine andere als die sclerale gesehen und selbst gemacht, und zwar nach den früher gegebnen Regeln, die mit den von Da Gama angeführten im Wesentlichen übereinstimmen. Uns war daher seine hintere Discission als methodisch durchgeführte Operation nichts Neues. Der Unterschied liegt nur in dem verwendeten Messer, das zweifellos besser schneidet als die Sichelnadel von Rosas. Diese reisst oder dislocirt. Wo der Nachstar dünn ist, treten Reclinationen nicht ein; also in allen frischen Fällen leistet diese Operation optisch dasselbe wie die Zerschneidung. Bei dicken, derben Nachstaren bewirkt sie leicht eine blosse Losreissung des Nachstars von der Zonula an einer Seite, Verlagerung und Wiederaufstellung des Stares nach der Operation. Hier sind Da Gama Pintos Einwände ganz gerechtfertigt.

Was man gegen die hintere Discission einwenden kann, ist:

1. Die Gefahr einer Glaskörperblutung.

2. Die starke Zerwühlung des Glaskörpers, die von Trübung, Netzhautabhebung oder Drucksteigerung gefolgt sein kann. Dieser Einwand wird allerdings auch gegen die Keratonyxis erhoben.

3. Einheilung des Glaskörpers in die Aderhaut-Lederhautwunde, zumal wenn sie mit dem Messer gemacht wird, also diese Wunde etwas grösser ausfällt. Da Gama Pinto[1]) meint, dass das keine weitere Folgen habe; das mag für die Gefahr einer Infection richtig sein, weil ja die Wunde von der verschobnen Bindehaut gedeckt wird. Aber jede solche Einheilung bringt die Gefahr mit sich, dass später Netzhautablösung entsteht.

4. Leicht eintretende Dislocirung der Starhaut, wenn sie derb ist, die dann innen und oben von der Zonula abreisst, unten und aussen aber in Verbindung bleibt, und sodann Wiederaufsteigen der Haut. Es stellt das einen höchst lästigen Zustand dar, der den Kranken sehr im Sehen stört. Er erfordert Abhilfe durch Extraction der Starhaut, die aber nun immer von Glaskörperverlust und Einheilung gefolgt ist, wegen der vorhergehenden Zertrümmerung des Glaskörpers. Eine Extraction ohne die sclerale Discission ist in dieser Richtung weit ungefährlicher, auch die Scheerenoperation.

In Fällen, wo die Starhaut durch entzündliche Auflagerungen, Wucherung der Kapselzellen verdickt oder durch zahlreiche oder ringförmige hintere Verwachsungen mit dem Pupillarrande oder gar mit grössern Abschnitten der hintern Irisfläche verbunden ist, ist die einfache Discission meist nicht anwendbar. Für solche Fälle kommen Verfahren in Betracht, die zum Teile mit zwei Instrumenten ausgeführt werden oder nach vorheriger Eröffnung der Hornhaut mit einem Lanzenschnitte, zum Teile den Uebergang zur Extraction oder zur Iridectomie bilden, zum Teile nichts anderes sind als Iridotomien, weshalb auch auf das bei diesen Abschnitten Gesagte verwiesen werden muss. Ausser den genannten wären noch folgende Verfahren zu erwähnen, die zum Teil für complicirte Nachstare bestimmt sind.

---

[1]) A. a. O. S. 311.

1. Das Verfahren von Friedrich Jäger (1813). Durch eine 4—7 *mm* lange, mit einem Lanzenmesser gesetzte Hornhautwunde wird ein spitzes Irishäkchen eingeführt, um die Membran einzureissen (eventuell zu extrahiren).

Einen ähnlichen Vorgang empfiehlt Rosander[2]) bei Kapseleinklemmungen nach Starextractionen. Er legt gegenüber der ersten Wunde einen kleinen Einschnitt an, durch den er mit einer Korelysennadel eingeht, und das Diaphragma durchschneidet.

Prouff[3]) operirt alle Nachstare dadurch, dass er mit einem Cystitom durch eine am obern Hornhautrande angelegte Punctionsöffnung einen senkrechten und durch eine gleiche, aussen angelegte einen wagrechten Riss dem Nachstar beibringt.

Auch Vignes[1]) führt bei dünnen Nachstaren das Cystitom durch einen kleinen Hornhautschnitt ein, womit er das Häutchen zerreisst, und in gleicher Weise geht Schoeler vor, wie Fröhlich[2]) angibt.

2. Bowman[3]) bedient sich zweier kurzer, feiner Nadeln (Stopneedles, Vgl. Fig. 17, Seite 11). Man sticht die eine auf der einen Seite der Hornhaut ungefähr in der Mitte zwischen Pol und Rand senkrecht ein und dringt mit ihrer Spitze in die Kapsel ein; dann wird die zweite Nadel von der andern Seite her eingestochen und knapp an der ersten in die Kapsel vorgeschoben. Durch hebelartige Bewegungen der einen oder beider Nadeln nach verschiedenen Richtungen wird die Stichwunde in ein mehr oder weniger grosses Loch verwandelt, und zwar ohne Zerrung an der Iris oder am Ciliarkörper. Die centrale Lücke bleibt entweder von selbst offen oder sie wird durch vorgedrängten Glaskörper offen erhalten und schliesslich durch eine ganz durchsichtige Membran ausgefüllt[4]).

Dieses Verfahren ist für verdickte oder mit der Pupille mehrfach verwachsene Nachstare bestimmt.

Es wird hauptsächlich in England geübt. Streatfeild[5]) hat die Bowmansche Zweinadeloperation modificirt. Er wendet zwei needle-hooks (aiguilles-crochets), hakenförmige oder gebogene Starnadeln an. Sie unterscheiden sich nicht wesentlich von den Rosasischen Sichelnadeln.

3. Noyes[6]) hat folgendes Verfahren für Pupillaratresie angegeben:

In Narkose wird, nachdem ein Sperrelevateur eingelegt und das Auge mit einer Fasspincette gehalten ist, ein breites Graefemesser am äussern Hornhautrand eingestossen, im horizontalen Meridian durch die Kammer geführt und

---

[2]) Rosander, Om kapselinklämming vid starextractionen och om iridectomien. „Hygiea“, Stockholm XLV, 1883, S. 209.

[3]) Prouff, Nouveau procédé de discision de la capsule dans les cataractes secondaires produites par des dépôts vitreux et des opacités sur la capsule. Rev. clin. d'ocul., 3. Nov. 1884.

[1]) Vignes, Quelques mots sur les cataractes sécondaires. Rec. d'ophthalm. 1891, p. 65.

[2]) Fröhlich, Beitrag zur Behandlung hochgradiger Kurzsichtigkeit. A. f. A. XXXV (1897), S. 267.

[3]) Bowman, Medic.-chir. Transactions 1853, p. 315, und Ann. d'ocul. T. XXIX (1853), p. 293, u. T. LV (1866), p. 72.

[4]) Nach v. Arlt, Operationslehre, S. 326, angeführt, da mir das Original unzugänglich ist.

[5]) Streatfeild, L'emploi des aiguilles-crochets dans les opérations de cataractes sécondaires. Congrès de Londres, Compte rendu 1873, p. 174-180.

[6]) H. D. Noyes. A modified operation for closed pupil after removal of cataract. Ophth. Hosp. Rep. 1869, VI, p. 209, und Annal. d'ocul. T. LXVI, S. 151.

am entsprechenden Puncte des innern Hornhautrandes ausgestossen; Ein- und Ausstich sollen gleich gross sein.

Hierauf wird dass Messer so weit zurückgezogen, bis die Spitze vor der Mitte der verschlossnen Pupille liegt und dort durchs Diaphragma in den Glaskörper gestossen. (Indem man dabei den Griff des Messers aus der wagrechten in eine schiefe Stellung erhebt, kommt die Iris durch den Abfluss von Kammerwasser durch die innere Wunde vorwärts gegen die Spitze des Messers.) Die Wunde im Diaphragma soll so gross als möglich gemacht werden. Dann wird, bevor alles Kammerwasser abfliesst, das Messer rasch ganz zurückgezogen. Sofort, ehe die Blutung profus wird, wird durch jede Hornhautwunde ein Haken eingeführt. Diese Haken sind an der Spitze stumpf, schwach gekrümmt, und sind sehr zart aus weichem Metall gemacht, so dass der Stil unter jedem Winkel abgebogen werden kann. Der Stil ist ungefähr einen Zoll lang.

Der Haken, der durch die innere Wunde eingeführt wird, muss den Stil in der Mitte fast unter einem rechten Winkel abgebogen haben. Dieser Haken soll zuerst eingeführt werden, dann der andere durch die äussere Wunde. Die Spitzen der Haken werden nun in das inmitten der Iris gemachte Loch eingesetzt und in entgegengesetzter Richtung auseinander gezogen. Man muss sich bemühen, zu jeder Wunde ein Stück des Gewebes hinzuziehen, und wenn es durchgezogen werden kann, es abzuschneiden. Wenn nichts herausgebracht werden kann, dann muss der Haken, wenn er zur Wunde kommt, abgelöst werden.

Die Handhabung des Hakens erfordert feines Gefühl und Zartheit. Den gebognen Haken so zu drehen, dass er erst flach eingeschoben und dann so gewendet wird, dass er in die Iris eingehakt werden kann, ist etwas beschwerlich. Wenn beide Haken schön in die Irislücke eingelegt sind, muss ein entsprechender Grad von Kraft auf die Iris wirken, ohne Gefahr, ein Unglück anzurichten. Die Kraft ist ausschliesslich auf die zu ziehende Membran aufzuwenden, und insoferne, als ein Haken gegen den andern wirkt, ist der Kraftaufwand viel grösser, als er bei irgend einem andern Verfahren aufgewendet wird. Die Pupille wird weit und central. Es ist besser, sie recht weit zu machen, da sich schliesslich doch eine leichte Verkleinerung einstellt, wenn sich die zusammgerunzelten Seiten der Membran ausstrecken. Die Reaction nach der Operation ist mässig, das Auge in 10—14 Tagen geheilt.

Agnew[1]) stösst eine Broadneedle durch die Hornhaut und das Diaphragma, 1‴ vom Rande entfernt. Während die Nadel in dieser Stellung gehalten wird wird an der entgegengesetzten Seite eine zweite Oeffnung gemacht, durch diese ein kleiner Haken eingeführt und in die durch die Nadel erzeugte Lücke eingesetzt. Beim Herausziehen des Hakens wird die Lücke erweitert und zugleich etwas Gewebe durch die Wunde herausgezogen. Die Nadel wirkt dabei entgegen und verhindert die Entstehung einer Dialyse.

Kuhnt[2]) macht die Discission bei einfachem Nachstar grundsätzlich und immer subconjunctival. Er bedient sich dazu eines Messers, das sich von dem Knapps nur durch eine winklige Knickung des Stiles unterscheidet. Diese Knickung hat den Zweck, von jeder beliebigen Stelle aus discindiren zu können. 3—4 *mm* vom Hornhautrande wird das Messerchen durch die Bindehaut und weiter subconjunctival bis zur vordersten Lederhautzone geführt, hier in die peripherste Vorder-

---

[1]) H. Noyes, A modefied operation for closed pupil after removal of cataract. Ophth. Hosp. Rep. VI, p. 209.

[2]) Kuhnt, Ueber Nachstaroperationen. Zeitschr. f. Augenheilkunde. II (1899), S. 151 und 260.

kammer gestossen und parallel zur Iris in das maximal erweiterte Pupillarfeld geführt. Es wird nur 1 Schnitt angelegt, 7—8 *mm* lang. Die Durchschneidung wird mit kleinen, sägeförmigen Schnitten vollführt. Das Herausziehen aus der Pupille erfolgt langsam, aus der Kammer schnell.

Bei schwammigen Nachstaren, bei denen ein T-förmiger Schnitt nötig ist, benützt Kuhnt zwei solche Messerchen (ein rechts- und ein linksschneidendes). Der Assistent fixirt. Der Operateur führt zuerst das eine Messer subconjunctival ein, dann 3 *mm* davon entfernt das zweite. Nunmehr macht er zuerst den Hauptschnitt durch die Kapsel. Nach Wendung der Schneide um einen rechten Winkel nach hinten bewegt man das Messer nun auf die eine Nachstarhälfte, durchsticht diese, dann stösst man das zweite Messer vor, stellt seine Schneide nach vorne und unmittelbar an die des anderen und ahmt nun das Schliessen einer Scheere nach. So trennt man das zwischenliegende Kapselstück.

Eine Zweimesserdiscission verrichtet Kuhnt auch, wenn einzelne hintere Synechien da sind. 3 *mm* von einander entfernt wird ein rechts- und ein linksschneidendes Messerchen eingeführt; mit dem einen durchstösst man den Nachstar in der Pupillenmitte, führt das andere in dieselbe Lücke ein, so dass sie mit ihren Rücken aneinander liegen, und schneidet mit beiden gegen die Peripherie zu.

War Glaskörperverlust vorangegangen, dann wird mit zwei Messern so operirt, dass vom Centrum zur Peripherie zwei grosse, parallele Schnitte angelegt werden und das so entstandene Kapselband in die Mitte durch scherenartige Stellung der Messer durchtrennt wird.

Bei Einheilung des Nachstars in die Wunde wird dieser concentrisch zur Einheilungsstelle zuerst durchtrennt und später vom Rande des Irisschenkels abgetrennt.

Stilling[1]) benützt zur Nachstardiscission zwei Nadeln, die die Form eines der Länge nach durchschnittenen Pfeiles haben und in ihrem ganzen Umfange geschliffen sind, also Harpunen. Die eine ist gerade, die andere gebogen. Der Assistent fixirt den Bulbus in der Mitte des untern Hornhautrandes mit einer Schlusspincette, der Operateur sticht beide Nadeln zugleich vom äussern und innern Limbus aus mit flach liegenden Schneiden ein, bis sie sich in der Mitte des Pupillargebietes begegnen. Er dreht dann die Nadeln um 90°, senkt sie leicht in die Starmembran ein, und zieht, indem er diese zerschneidet, langsam nach beiden Seiten aus. Man kann auch die Nadeln mehrmals vorschieben und zurückziehen, auch kann man dies leicht in verschiedenen Richtungen vollführen. Beim Ausziehen muss natürlich die Schneide wieder in die ursprüngliche Lage gebracht werden. Der Glaskörper wird bei diesem Verfahren meist gar nicht verletzt, das sich ebenso für dünne als dicke Nachstare eignet. Will man die Membran extrahiren, so kann man, ehe die Nadeln eingeführt werden, in der Mitte des Limbus ein v. Graefesches Messer wie zur Extraction ein- und gegenüber ausstechen, dann ausziehen und die Nadeln hierauf durch diese kleinen Hornhautwunden einführen. Die zerrissene Membran folgt den Nadeln leicht beim Ausziehen.

Pflüger[2]) anerkennt die Leichtigkeit, mit der in vielen Fällen die Harpune ohne Glaskörperverlust gute Dienste leistet. Aber sie verhakt sich leicht beim Her-

---

[1]) Stilling, Ueber die Operation des Nachstars. Centralbl. f. prakt. Augenheilkunde. 1899, Sept., S. 261.

[2]) Pflüger, Die Operation des Nachstars. Ophth. Klinik, VI (1902), Nr. 13, S. 193.

Derselbe, Demonstration einiger Instrumente. XXX. Vers. der ophth. Ges. zu Heidelberg 1902. Ber. S. 292.

ausziehen und Pflüger hat infolgedessen böse Zufälle erlebt. Er hat sich deshalb eine durch ein verschiebbares Stück gedeckte Harpune machen lassen, die ohne jede Schwierigkeit aus dem Auge zurückgezogen werden kann.

Für Fälle von Nachstaren, wo schon einmal eine Discission ohne genügendes Ergebnis gemacht ward, aber doch der Glaskörper in Verbindung mit der Vorderkammer gebracht ist, hat Pflüger ein Schiebemesser construirt, das auch für andere Operationen in der Vorderkammer geeignet ist (Durchschneidung vorderer Synechien der Iris, in die Hornhaut eingeheilter Glaskörperfäden).

Es besteht aus einem festen und beweglichen Teile. Der feste Teil läuft in ein stumpfes Dreieck aus, dessen drei Kanten schneiden (Harpune). Die mit dem Schaft einen spitzen Winkel bildende, nach rückwärts schauende Schneide dient zum Fassen des Objects, das durchschnitten werden soll. Der zweite, verschiebbare Teil, das eigentliche Schiebemesser, dessen nach rückwärts gerichtete Schneide mit dem Schafte einen stumpfen Winkel bildet, wirkt mit seiner vordern Schneide gegen die hintere Schneide des freien Messers und schneidet beim Vorschieben das gefasste Object durch. Das Instrument wird geschlossen, subconjunctival durch den Limbus geführt. Genügend in die Kammer vorgeschoben, zieht der Daume die verschiebbare Lamme zurück. Sobald die andre Lamme das Object gefasst hat, wird die bewegliche wieder vorgeschoben und zerschneidet es scheerenähnlich.

Verbindung von Discission und Iridectomie.
(Modificirte oder combinirte Discission.)

Darunter versteht man eine Discission mit vorausgeschickter (oder auch gleichzeitiger) Iridectomie. Sie wurde zuerst v. Graefe[1]) angegeben und besonders bei Schichtstaren und hintern Rindenstaren zwischen dem 15. und 25. Lebensjahre empfohlen, weil sie die Gefahren der Quellung vermindere. Auch sogar bei Neugebornen mit enger Pupille komme sie in Betracht.

Auch v. Arlt[2]) empfiehlt, in Fällen, wo die Discission angezeigt, aber keine genügende Erweiterung der Pupille zu erzielen sei, die Iridectomie nach oben der Discission um einige Wochen vorauszuschicken.

Handelt es sich um die Discission bei voller Linse, so kommen die v. Arlt erwähnten Momente in Betracht: Mangelhafte Erweiterung der Pupille auch ohne hintere Synechien, wie man das oft bei angebornen Staren findet, dann mehrfache hintere Synechien, weil unter diesen Umständen keine genügend grosse Oeffnung in die Kapsel gemacht werden kann, weil die quellende Linse die Iris vorwärts treibt, leicht Drucksteigeruug entsteht und bei zur Entzündung ge-

---

[1]) v. Graefe, Ueber zwei Modificationen der Staroperation. A. f. O. V, a. S. 173 (1859).

Derselbe, Briefliche Mittheilung an den Herausgeber über peripheren Linsenschnitt. Kl. Mbl. f. A. Bd. VIII (1870), S. 6.

[2]) v. Arlt, Operationslehre. S. 325.

neigten Irides — und das sind solche, wo schon Iritis da war — entzündliche Reizung und Exsudation hervorrufen kann.

Man ist dann eventuell nachträglich genötigt, bei verengter Kammer unter viel ungünstigern Verhältnissen die Iridectomie vorzunehmen, weil man eine Punction zur Entfernung der quellenden Linsenmassen nicht ausführen kann.

Bei gut erweiterbarer Pupille ist aber, auch zwischen dem 15. und 25. Lebensjahre, die Vorausschickung einer Iridectomie, um welche Teilstarform es sich auch handle oder bei durchsichtiger Linse, ganz überflüssig. Sie verhindert das Auftreten von Drucksteigerung durch Quellung natürlich nicht, weshalb schon Horner die modificirte Discission ganz verlassen hatte[1]); hier kann ja leicht die Punction oder Lanzenextraction vorgenommen werden, wenn Drucksteigerung durch Quellung eintritt, und man behält den Vortheil der runden Pupille.

Auch bei gewissen Hautstaren ist die Iridectomie als Voroperation der Discission oder gleichzeitig damit von Vorteil: wenn sich die Pupille nicht genügend erweitern lässt, wenn die Starhaut gerade im Bereiche der Pupille zur Discission nicht geeignet ist, weil sie dort durch Wucherung des Kapselepithels oder durch entzündliche Wucherungen verdickt ist[2]). Die Operation tritt hier in Wettbewerb mit der Iridotomie, die in ähnlichen Fällen in Anwendung kommt.

Bestehen mehrfache hintere Synechien und ist die Starhaut zart, oder zeigt sich nach Atropinwirkung, dass die im verengten Pupillarbereich verdickte Kapsel, entsprechend einer Stelle, wo sich der Pupillarrand bogenförmig zurückgezogen hat, zart ist, dann macht man im ersten Falle eine Irisausschneidung nach oben, im zweiten eine solche nach der betreffenden Seite. Diese Irisausschneidungen brauchen nicht gross zu sein, so dass man möglichst centrale Pupillen erhält. Nach zwei bis drei Wochen wird dann die Discission vorgenommen.

Im ersten Falle kann ohne vorhergehende Iridectomie auch die Discission mit zwei Nadeln gemacht werden.

Ist die hintere Synechie ringförmig, beginnt sich die Iris vorzutreiben, dann kann auch entweder eine breite Iridectomie nach oben der Discission vorausgeschickt werden oder man macht gleich eine Irido-capsulotomie mit der Weckerischen Scheere, bei der man keinen sehr langen Schnitt zu machen braucht. Sie stellt ebenfalls die Verbindung zwischen der vordern und hintern Kammer her und man erhält eine centrale, fast kreisrunde Pupille. Ist die Vortreibung stark, dann ist eine Transfixion nach Fuchs vorauszuschicken, die dann die Iridectomie oder Iridotomie ermöglicht.

---

[1]) Arx, Zur Pathologie des Schichtstars. In Diss. Zürich 1883.

[2]) Schweigger, Handbuch der spec. Augenheilkunde 1871, S. 340—371.

In allen Fällen, wo die Pupille sehr verengt und durch eine derbe Schwarte verschlossen ist, kommt nur die Iridotomie in Betracht, und man muss im Allgemeinen Hirschberg[1]) beistimmen, der nur bei einfachem Nachstar discindirt, bei complicirtem ausschliesslich die Iridotomie vornimmt.

Ausführung der Discission mit der Scheerenpincette.

Hornhautschnitt mit der Lanze; darnach Eingehen mit der Scheerenpincette und Anlegung eines Schnittes durch die verdickte Kapsel oder zweier, V-förmig zusammlaufenden Schnitte.

Die Operation ist eigentlich nichts anderes als die Iridotomie v. Weckers, ausgeführt in der Starhaut, statt in der Iris. Dort, wo sich eine sehr enge Pupille auf Atropin kaum erweitert, weil sie mit breiten Synechien angelötet ist, wird auch an beiden Schnittenden die Iris mit durchschnitten werden müssen, also die Operation in eine Iridotomie übergehen (Iridocapsulotomie).

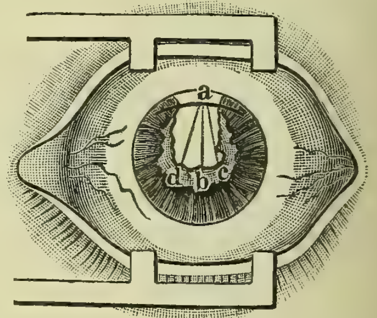


Fig. 202.
Discission mit der Scheere.
ab verticaler Schnitt oder ac und ad /\-Schnitt.

Besteht eine unversehrte Pupille, z. B. nach Starausziehung ohne Irisausschneidung oder bei Wundstar, dann legt man den Schnitt durch die Hornhaut lotrecht in der äussern Hornhauthälfte mit der Lanze an und macht den Schnitt in der Starhaut wagrecht, oder wenn zwei Schnitte in dieser angelegt werden sollen, in Gestalt eines liegenden >. Man benützt dazu am besten Schweiggers Iridotomie-Scheere, die gestattet eine sehr kleine Oeffnung anzulegen.

Besteht ein Colobom, dann wird der Hornhautschnitt vor dem Colobom angelegt, also meist nach oben und die Schnitte in der Starhaut dem entsprechend, wie Fig. 202 zeigt.

Die Einzelheiten der Operation sind dieselben wie bei der Iridotomie. Die Richtung des Schnittes oder der Schnitte wird natürlich auch durch etwa vorhandene Anwachsungen u. dgl. bestimmt.

Anzeigen. Dieses Verfahren ist angezeigt bei Hautstaren, die zu dick sind, um mit einem nadelartigen Instrumente zerschnitten werden zu können und die mehrseitig angeheftet sind, so dass eine Ausziehung im Ganzen unmöglich ist. Das ist oft schon aus der dichten Beschaffenheit der Kapselbalges, aus der Anwesenheit von hintern Synechien

---

[1]) Hirschberg, Ueber die periphere, lineare Starextraction. Berl. Klin. Wochenschr. 1876, Nr. 1 und 2.

und entzündlichen Auflagerungen auf dem Balgstar von vorneherein ersichtlich oder ein vorangegangener vergeblicher Versuch einer Discission mit dem Knappischen Messer hat einem die Unmöglichkeit der Durchtrennung mit diesem Werkzeuge erwiesen.

Schon Röder[1]) verwandte die Scheere v. Weckers methodisch zur Zerschneidung der Kapsel nach der Extraction. Wenn Röder auch mehr Gewicht auf die vermeintliche Ausgleichung des Astigmatismus legte, so betonte er doch auch die optische Wirkung.

Bei Kapseleinheilung in die Narbe machte Fortries[2]), wenn der Zustand Reizung hervorrief, eine Kapsulotomie mit v. Weckers Scheere und Strawbridge[3]) empfahl ein scheerenartiges Instrument, dessen feine nadelförmige, 8 *mm* lange Arme nach aussen schneiden. Das geschlossen eingeführte Instrument öffnet sich durch Druck auf die federnden Stiele und wirkt wie Bowmans Zweinadeloperation.

Für dichte Nachstare änderte er das Instrument so ab, dass die Arme nach aussen und innen schneiden und dass die Arme durch Druck geschlossen werden. Es wird geschlossen eingeführt, dann geöffnet und wieder geschlossen.

Der Gedanke Lewinsohns[4]) war daher nicht mehr ganz originell, der sich einer besonderen Scheere mit zarten schmalen, an den Aussen- und Innenflächen schneidenden Blättern bedient. Als Modell wurde v. Weckers Scheerenpincette benützt, deren Blätter um ein Weniges verkürzt und verschmälert an den Aussenrändern scharf und am Rücken flach geschliffen wurden, so dass diese im geschlossenen Zustande den Eindruck eines etwas verdickten Nadelansatzes machen. Das Instrument wird geschlossen durch die Hornhaut in die Nachstarmembran bis zur Basis des Scheerenansatzes eingestossen und geöffnet, so dass die Aussenkanten der Scheerenblätter die Membran zerschneiden. Das Instrument wird dann geschlossen und sofort wieder ausgeführt. Man kann bei sehr rigider Hornhaut oder, wo man sich scheut, einen stärkern Druck auszuüben, zuerst mit einer feinen Nadel einen Kanal bohren, durch den man die Scheere sodann glatt einführt. Hat man es mit besonders dicken Schwarten zu tun, dann kann man die Schwarte, nachdem man die Scheere etwas zurückgezogen hat, zwischen die Innenränder nehmen und in der üblichen Weise zerschneiden. Hierzu ist jedoch erforderlich, dass die Scheerenblätter nicht mit zur Hornhaut zugekehrter Fläche eingestossen, sondern zuvor um einen rechten Winkel nach aussen gedreht werden.

Der Unterschied gegenüber Strawbridge liegt wesentlich darin, dass durch die Benützung von Lewinsohns Instrument die Vorteile der Nadeloperation (keine breite Eröffnung der Kammer) mit denen der Scheerenoperation vereinigt werden sollen.

---

[1]) Röder, Ueber Kapseldurchschneidung und dadurch bewirkte Veränderungen der Hornhautkrümmung. Kl. Mbl. f. A. (1875), S. 362—366.

Derselbe, Ueber Kapseldurchschneidung und dadurch bedingte Krümmungsänderung der menschl. Hornhaut. A. f. O. XXIII (1877), 4, S. 29.

[2]) Fortries, De l'enclavement de la capsule du crystallin après l'operation de la cataracte. Thèse de Paris 1877.

[3]) Strawbridge, Two new instruments for secondary cataract operations. Amer. journ. of med. science. 1877, 449.

[4]) Lewinsohn, Beitrag zur Nachstaroperation. Centralbl. f. pr. Augenheilkunde. Juli 1899, S. 207.

Doch gibt Pflüger an, das Instrument habe nicht ganz das gehalten, was es versprochen habe. Eine Garantie gegen Glaskörperverlust biete es nicht. Es scheint mir auch ohne vorhergehenden Einschnitt für Frühdiscission nach Extraction zu grob. Man würde beim Einstich Sprengung der jungen Narbe riskiren.

Dichte, adhaerente Nachstare operirt Pflüger[1]) mit v. Weckers Scheere, die dabei unvergleichliche Dienste leistet. Freilich sei der Glaskörperverlust nicht immer zu vermeiden.

Für alle Fälle von Nachstar, auch die zartesten, empfiehlt Esberg[2]) eine verkleinerte Weckerische Scheerenpincette. Er legt einen nicht zu kleinen Lanzenschnitt an und durchtrennt den Nachstar mit einem Schnitte. Ist der Nachstar mit der Pupille verlötet, dann soll auch der Sphinkter mit eingeschnitten werden. Nur bei alten rigiden Formen mit ausgedehnter Flächenverwachsung der Iris hält er einen zweiten, auf den ersten möglichst senkrecht zu führenden Schnitt für nötig.

Auch Schweigger[3]) benützt zur Nachstardiscission eine verkleinerte Iridotomiescheere, die den Vorteil hat, durch eine sehr kleine Hornhautwunde eingeführt werden zu können. Mit Recht legt Schweigger Gewicht darauf, einen möglichst kleinen Einschnitt zu machen, da sonst die Gefahr von Glaskörperaustritt zu gross ist.

---

2. Die Extraction.

Es ist, wie v. Wecker und schon vor ihm Chavernac betont haben, unrichtig, wenn man von der Operation von Daviel, von v. Graefe und all den übrigen Extractionsarten als von verschiedenen Methoden spricht: sie alle sind nur verschiedene Arten derselben Methode.

Die Methode, die Extraction besteht eben darin, die Linse oder das aus ihr hervorgegangene Gebilde aus dem Augeninnern, und zwar aus seiner natürlichen Lage hinter der Iris (darum handelt es sich in der Regel und das hat Daviel erdacht und ausgeführt) oder sonst von einem Orte im Auge durch einen Schnitt in der Augapfelwand gänzlich zu entfernen.

Wie das geschieht, darauf beruht das jeweilig wechselnde Verfahren. So war Daviels Verfahren den grosskernigen Altersstaren angepasst, die einfache Lanzenextraction den weichen, jugendlichen Vollstaren und gewissen Hautstaren.

v. Graefes modificirte Linearextraction stellte somit keine neue Methode, sondern ein neues Verfahren dar, gerade wie die Scleral-

---

[1]) Pflüger, Bemerkungen zum gegenwärtigen Stande der Staroperation. Kl. Mbl. f. A. 1892, S. 155.

Derselbe, Die Operation des Nachstars. Ophth. Klin. 1902, Nr. 13.

[2]) Esberg, Zur Operation des Nachstars. Kl. Mbl. f. A. Bd. XXXIII (1895), S. 249.

[3]) Schweigger, Extraction mit Lappenschnitt nach unten ohne Iridectomie. A. f. A. XXXVI (1897), S. 1.

extraction Jacobsons, die Hohllanzenoperation Ad. Webers und sofort[1]).

Vorbereitung des Auges zur Extraction.

Betreffs der allgemeinen Vorbereitungen zur Staroperation und der des Auges selbst verweise ich auf das S. 77 ff. und S. 535 ff. Gesagte. Im Besondern wäre hier nur hervorzuheben:

Der Zustand des Lidrandes, der Bindehaut und des Tränensackes ist sorgfältig zu untersuchen. Findet sich nichts Abnormes, dann soll man alle eingreifenden Massnahmen lieber unterlassen, um die Schleimhäute nicht zu reizen und zu abnormer Absonderung zu bringen. Eine bakteriologische Untersuchung ist gewiss sehr nützlich, doch nicht unerlässlich und bei einem grössern Betriebe zu zeitraubend.

Zur Feststellung des gesunden Zustandes genügt die Inspection bei Bindehaut und Lidrand. Für den Tränensack reicht es auch aus, etwas Fluorosceïnlösung in den Bindehautsack zu träufeln. Erscheint diese nach drei bis fünf Minuten in der Nase, dann sind die tränenableitenden Wege in Ordnung.

Man überzeugt sich vor dem Erscheinen der Flüssigkeit, durch Schneuzen, Einführung eines feinen Stiltupfers in den vordern Teil des untern Nasenganges und eventuell Inspection der hintern Rachenwand. Bei manchen Menschen rinnt die Flüssigkeit dort zuerst herab.

Dauert das Erscheinen der Flüssigkeit länger oder tritt es gar nicht ein, dann wäre die Durchspritzung der Tränenwege vom ungeschlitzten Tränenröhrchen aus zu machen. Erst wenn sich da ein Hindernis findet, sondire ich und leite die entsprechende Behandlung ein.

Ist der Lidrand, die Bindehaut und der tränenableitende Apparat in Ordnung, dann begnüge ich mich, am Tage vor der Operation bloss die Haut der Lider und Umgebung mit warmem Wasser und Seife reinigen zu lassen und in den Bindehautsack ein Stückchen Sublimat-

---

[1]) Nicht bloss die französische Sprache besitzt die Feinheit, zwischen methode und procédé zu unterscheiden. Man kann das im Deutschen genau ebenso zwischen Methode und Verfahren. Methode ist übrigens auch im Französischen ein Fremdwort. So praktisch und zweckmässig es ist, diese Scheidung vorzunehmen, so ist sie doch erst neuerdings eingeführt worden. Auch französische Autoren gebrauchen sonst die Ausdrücke methode und procédé promiscue für dasselbe; sie sprechen also von der methode prussienne de l'extraction, von der methode de Graefe, von einer nouvelle methode de l'extraction, wenn sie eine etwas abgeänderte Schnittform beschreiben, geradeso wie die Deutschen, wo es sich doch nur um procédés, Verfahren handelt.

vaselinsalbe (1 : 5000) einzubringen. Das Auge wird dann mit einem Schutzgitter versehen und nicht verbunden.

Ist Blepharitis oder Bindehautkatarrh da, dann ist eine entsprechende Behandlung durch die notwendige Zeit erst einzuleiten.

Am Morgen der Operation werden die Cilien des obern Lides, wenn nach oben, des untern Lides, wenn nach unten extrahirt wird, mit der Cilienpincette entfernt oder, was weniger verlässlich ist, mit der Scheere ganz kurz gestutzt, ebenso buschige Augenbrauen gestutzt, bei recht verwahrlosten Kranken auch rasirt und hierauf die Haut der Lider, der Umgebung und insbesondere der Lidrand mit warmem Wasser und Seife, dann mit Oxycyanatlösung 1 : 2000 gut abgewaschen und bis zur Operation aseptisch verbunden.

Unmittelbar vor der Operation werden die Lidhaut, die Lidränder und Cilien, auch zuletzt die Augenbrauen mit gut ausgedrückten Benzintupfern (Pfluck) abgerieben und schliesslich zum Beginn der Operation der Bindehautsack mit einem gestielten Kochsalztupfer ausgewischt.

Man operirt bei den Operationen am liegenden Kranken, entweder auf dem Operationstisch oder auf dem Bette. Der Operateur steht oder sitzt zur rechten Seite des Kranken, der erste Gehilfe steht gegenüber. Ein Gehilfe oder eine Wartperson hält den Kopf. Zu seiner Linken hat der Operateur das Tischchen mit den Instrumenten und entnimmt sie selbst der Tasse, wo sie auf einem kleinen Roste ausgebreitet liegen (nicht in einer Flüssigkeit). Tupfer werden ihm vom Gehilfen mit steriler Zange gereicht.

Führt der Operateur das Messer nicht mit beiden Händen, dann stellt er sich beim Lappenschnitt hinter den Kopf des Kranken. Die andern Akte der Operation können aber stets in der Stellung zur Seite des Kranken ausgeführt werden.

Während des Cocaïnisirens wird auch Adrenalin eingeträufelt, um die Bindehaut zu anaemisiren. Man hat dann fast keine Blutung, was besonders bei Bildung von Bindehautlappen sehr angenehm ist.

Einteilung der Starextractionen.

Man kann die jetzt üblichen Verfahren einteilen in solche mit kurzem und solche mit langem Schnitte. Zu den erstgenannten gehören die mit blossem Einstichschnitt (Lanzenextractionen), zu den letzteren die mit Einstich- und Ausstichschnitt (die Lappen- und peripheren Linearschnitte mit Beers, Richters und ähnlichen Messern mit v. Graefes Schmalmesser), auch die mit Scheerenschnitt.

A. Lanzenextractionen.

Ausführung der Extraction mit dem Lanzenmesser (der sog. einfachen Linearextraction).

Es wird mit der krummen Lanze, 1—1·5 *mm* unter dem obern Hornhautrande, ein 8—10 *mm* langer Schnitt geführt. Hierauf wird, wo es nötig ist, bei weichen Staren die Kapsel eröffnet und der Starbrei durch Druck aus dem Auge entfernt; bei häutigen Staren wird der Balg mit dem scharfen Häkchen oder einer Pincette gefasst und herausgezogen.

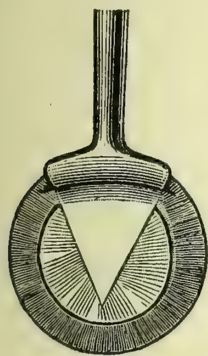


Fig. 203.
Lanzenschnitt.

Vor der Operation ist die Pupille möglichst durch Atropin zu erweitern. Die Vorbereitungen sind im übrigen dieselben wie bei der Lappenextraction. Narkose kommt bei Kindern und unruhigen, erwachsenen Personen in Verwendung.

Zunächst wird der Sperrlidhälter eingelegt.

Die Operation besteht aus 3—4 Akten (je nachdem die Linsenkapsel zu eröffnen ist oder nicht).

1. Akt. Führung des Schnittes. (Vgl. Fig. 203.)

Diese erfolgt genau so wie bei einer Iridectomie. Der Einstich liegt 1—1·5 *mm* unter dem höchsten Punkte des Hornhautumfanges. Die anfangs nur sehr mässig steil aufgesetzte Klinge wird dann, nach Eindringen der Spitze flach, parallel zur Hornhautbasis fortgeschoben, bis der Schnitt 8—10 *mm* lang ist. Man benützt eine recht breite Lanze, um sie nicht zu weit vorschieben zu müssen. Man zieht hierauf die Lanze, wie bei der Iridectomie, rasch heraus.



Fig. 204.
Eröffnung der Kapsel.

2. Akt. Eröffnung der Linsenkapsel (bei Weichstar). (Vgl. Fig. 204.)

Ein spitzes Irishäkchen wird durch die Mitte der Wunde flach mit seiner convexen Seite voraus in die Kammer geschoben, bis es in die Nähe des untern Pupillarrandes gelangt ist. Dann dreht man das Heft um 90° um seine Achse, so dass die Spitze nach hinten gerichtet ist und eröffnet die Kapsel ausgibig. (Vgl. später bei der Lappenextraction.)

In anologer Weise kann v. Graefes Fliete verwendet werden.

Sollte die Kapsel ausnahmsweise verdickt sein, dann nimmt man statt des Häkchens die Kapselpincette (von Förster, v. Wecker oder Schweigger).

Dieser Akt entfällt, wenn schon vorher durch eine zufällige Verletzung oder durch eine Discission die Kapsel eröffnet ward und eine genügend weite, klaffende Lücke aufweist. Meist finden sich dann mehr weniger reichliche Starmassen in der vordern Kammer.

Ebenso entfällt dieser Akt bei häutigen Staren, indem auf den Schnitt sofort die Ausziehung folgt.

3. Akt. Entfernung des Stars.

a) Bei weichen Staren.

Man hat im Instrumentarium 3—4 Daviellöffel vorrätig.

Man entfernt nun den Sperrlidhälter (ausser bei Narkosen und bei Kranken, die nicht hinabblicken können) und lässt die Lider vom Gehilfen halten. Den Daviellöffel nimmt man in die rechte, die Kniespatel in die linke Hand. Der Kranke wird angewiesen, mässig stark hinabzublicken. Indem sich die rechte Hand mit dem kleinen Finger auf die Stirn des Kranken stützt, wird der Löffel senkrecht von oben in die Mitte der Wunde geführt, und zwar so weit, dass seine Spitze gerade bis zur innern Wundlippe oder sogar noch etwas in die vordere Kammer gelangt. (Vgl. Fig. 205.) Man übt mit ihr einen ganz sanften Druck gegen die hintere Wundlippe. Während dessen wird die Kniespatel unten auf die Hornhaut gesetzt und unter sanftem Drucke die Starmasse nach oben gestreift.

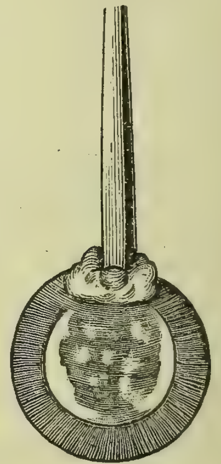


Fig. 205. Anlegen des Löffels bei breiigem Star.

Durch mehrmaliges Streifen, zumal in etwas geänderter Richtung, also nicht bloss von unten, sondern auch von aussen- und innen-unten gegen die Wundmitte, bringt man alles oder nur einen Teil der Starmasse heraus, umsomehr, je weicher (je mehr vom Kammerwasser aufgelockert) die Masse ist.

Man wischt hierauf mit der Spatel den auf der Wunde liegenden Starbrei weg, um Einsicht zu bekommen, nimmt einen frischen Daviellöffel und wiederholt den Vorgang mit beiden Werkzeugen. Aus Gründen der Aseptik soll man nie einen Löffel zum zweitenmale einführen und deshalb richtet man sich 3—4 Stück vor.

In manchen Fällen bringt man die ganze Starmasse mit ein- bis zweimaligem Ansetzen des Löffels heraus, in andern, bei zäherer Beschaffenheit muss das Manöver öfter wiederholt werden.

Wenn noch Flocken da sind, die sich wohl beim Andrücken der Spatel nach oben bewegen, dann aber nicht austreten, sondern zurücksinken, oder wo die Iris Neigung zum Umklappen in die Wunde zeigt, endlich überhaupt bei zäherer Starmasse, schliesst man das Auge für 1—2 Minuten und wiederholt dann erst das Manöver mit Löffel und Spatel. Es sammelt sich nämlich inzwischen Kammerwasser an und dieses schwemmt dann Flocken mit, die vorher nicht austreten wollten.

Gegebnen Falles kann man, wenn noch eine oder die andre Starflocke da ist, die mit dem Schiebemanöver nicht zu entfernen ist, mit dem Löffel in die Kammer eingehen und sie herausholen.

Ist der Kranke narkotisirt oder kann er aus Ungeschicklichkeit nicht genügend herabblicken, dann lässt man während dieses Aktes den Sperrlidhälter liegen und den Augapfel vom Gehilfen mit der Fasspincette herabziehen.

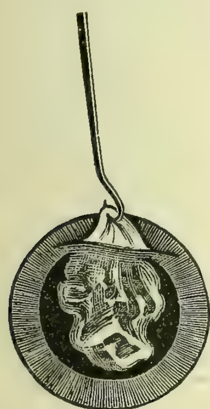


Fig. 206. Ausziehung eines Balgstars.

Im Allgemeinen gelingt die Entfernung der weichen Starmassen sehr leicht und vollständig, wenn man sich nicht in der Diagnose geirrt hat, und es erscheint schliesslich die Pupille vollkommen oder nahezu schwarz.

b) Bei Balgstaren. (Vgl. Fig. 206.)

Nach Vollendung des Schnittes geht man flach mit dem spitzen Irishäkchen ein, schiebt es in die Pupille vor, wendet es nach hinten und hakt es sodann in den Balg. Hierauf macht man sanfte kreisende Bewegungen mit dem Häkchen, um die Verbindung des Balges mit der Zonula zu lösen. Gleitet das Häkchen hiebei von dem Balge ab, dann hakt man es wieder ein und dreht es darnach um seine Achse, so dass der Balg ein wenig aufgerollt wird. Es ist meist vorteilhaft, eine etwas dünnere Stelle der Haut zum Einhaken zu benützen.

Die Ausziehung erfolgt langsam unter pendelnden Bewegungen. Während das Häkchen die Wunde passirt, wendet man es jedesfalls so, dass es flach darin liegt.

Es kommt vor, dass, während der Star schon in die Wunde gezogen ist, das Häkchen ausreisst. Bleibt der Star eingeklemmt, dann greift man sofort nach einer Irispincette, fasst den zwischen den Wundlippen liegenden Balg und zieht ihn aus.

Ist er aber nach dem Ausreissen des Häkchens in die Kammer zurückgetreten, dann muss er neuerlich damit gefasst werden.

Ist der Balg zu hart und ist man nicht im Stande, das Häkchen einzuschlagen, dann versuche man ihn mit einer Iris- oder mit einer

Kapselzange zu fassen und so auszuziehen. Auch hier muss nach dem Fassen des Stars zunächst durch kreisende Bewegungen seine Verbindung mit der Zonula gelöst und sodann die Ausziehung langsam unter pendelnden Bewegungen verrichtet werden.

Zeigt eine sonst derbe Haut, in der man in Uebrigen den Haken nicht einschlagen kann, irgendwo eine dünnere Stelle, so kann man das Häkchen auch dort durchstossen und den Balg von hinten fassen.

Unter Umständen kann auch ein etwas grösserer, spitzer Haken mit Vorteil benützt werden, wenn das gewöhnliche, sehr feine Irishäkchen nicht ausreicht.

4. Akt. Wundsäuberung.

Man überzeugt sich, ob die Pupille rund und schwarz erscheint und ob nichts in der Wunde eingeklemmt ist. Dazu streicht man flach mit der Irisspatel durch den Wundcanal von einer zur andern Seite und lagert gegebnen Falls die Iris zurück, bis sie ganz glatt liegt. Scharfe künstliche Beleuchtung zeigt einem auch, ob ein Kapselzipfel in die Wunde eingeklemmt ist, der zurückgeschoben werden muss.

Schliesslich streift man noch einmal mit dem Rücken der Spatel über die äussere Wunde hin (Ausglätten der Wunde) und träufelt Atropin ein.

Combination mit Iridectomie.

Die Operation kann auch mit Ausschneidung der Iris verbunden werden — combinirte Lanzenextraction. In gewissen Fällen ist dies rätlich, in andern notwendig.

Wegen der verhältnismässigen Kürze der innern Wunde, der flachen Lage des Wundcanals und seiner geringen Neigung zu klaffen ist die Gefahr eines nachträglichen Iriseintrittes in die Wunde sehr gering. Nur bei Kindern in den ersten Lebensjahren habe ich das beobachtet und es empfiehlt sich daher, in solchen Fällen, von vorneherein nach dem Hornhautschnitte eine Iridectomie, wie bei der Lappenextraction, zu verrichten.

Sonst entstehen Iriseinheilungen nur, wenn die Iris schon bei der Operation mit dem Pupillarrande in die Wunde tritt oder rippenförmig in diese eingeklemmt wird und sich nicht vollständig glatt zurückbringen lässt. In solchen Fällen ist die Iris am Schlusse der Operation auszuschneiden.

Wegen der mehr centralen Lage der innern Wunde entsteht nämlich bei der Operation in der Regel kein beutelförmiger Vorfall, sondern eine Umklappung des centralen Randes oder eine rippen-

förmige Einklemmung in die innere Wunde. Im erstern Falle tritt also der Pupillarrand und der kleine Iriskreis in die Wunde, wobei natürlich seine hintere Fläche nach vorne sieht. Man erkennt den Zustand daran, dass eine kleine braune Sichel zwischen den Wundlippen liegt.

Im zweiten Fall bemerkt man eine der äussern Wunde concentrisch verlaufende niedere Falte an der Irisvorderfläche, näher an der Pupille als die äussere Wundlinie, der innern Wunde entsprechend.

Auch in Fällen, wo mehrere hintere Synechien da sind, empfiehlt es sich, die Iridectomie nach dem Hornhautschnitte zu machen, die übrigen Synechien mit dem stumpfen Häkchen zu lösen (vgl. Korelyse, S. 800 ff.) und dann die Kapsel zu eröffnen.

Anders verhält sich das, wenn eine dicke Occlusivmembran und breite, oder ganz ringförmige hintere Synechien da sind und wenn es sich dabei um einen Balgstar handelt. Hier kommt die Iridotomie zur Verwendung.

Für Weichstare sympathischer Natur, mit dicker Exsudatmembran in der Pupille hat übrigens Hirschberg[1]) vorgeschlagen, nach dem Schnitte sofort die verdickte Vorderkapsel mit der Kapselpincette zu fassen und auszuziehen und dann den Star zu entfernen.

Ist bei einem Hautstar nur eine schmälere oder breitere hintere Synechie vorhanden, dann braucht man die Operation nicht mit der Iridectomie zu verbinden. Man legt dann den Schnitt in jenem Hornhautradius an, wo die Synechie liegt, zieht dann den Balg mit dem Häkchen oder der Pincette aus, bis sich die Verwachsung im Wundcanal befindet und trägt dann den Balg dicht am Wundrande ab, worauf man die noch in die Wunde eingeklemmten Teile zurücklagert.

Verband. Nach der Operation kann man unbesorgt Atropin einträufeln, wenn die Iris gut liegt. Der Pupillarrand zieht sich dann von der innern Wunde noch etwas peripheriewärts zurück.

Bei Erwachsenen und jungen Leuten gebe ich bloss das übernähte, doppelte Schutzgitter; bei kleinen Kindern muss aber ein Rollbindenverband und darüber noch eine Stärkebinde angelegt werden.

Die Heilungsdauer beträgt 8—10 Tage.

Ueble Zufälle. Sie sind zwar selten, aber dass gar keine vorkämen, wie v. Graefe meint, kann man doch nicht behaupten.

---

[1]) Hirschberg, Zwei seltene Augenoperationen. 1. Ueber die Operation des sympathischen Weichstars. Deutsche med. Wochenschr. Nr. 26, 1899.

Derselbe, Die Operation des symp. Weichstars. Cbl. f. pr. Augenheilkunde. 1901, S. 190.

Hier wäre aufzuzählen:

1. Anspiessen der Iris beim Einstich, wie bei der Iridectomie. Vgl. das dort darüber Gesagte (S. 735).

2. Ungenügende Eröffnung der Kapsel. Es erfordert nochmaliges Eingehen mit dem Häkchen oder der Fliete.

Eine Schwierigkeit bei der Kapseleröffnung tritt nur ein, wenn entweder Kapselstar oder iritische Exsudate zugegen sind.

3. Normale oder wachsartige Consistenz der Starmasse. Es liegt also in einem solchen Falle ein Irrtum in der Diagnose vor. Man erkennt den Umstand daran, dass nach genügender Eröffnung der Kapsel die Starmasse nicht zur Wunde herausdrängt, sondern ruhig in einer Ebene verharrt.

Man mache in solchem Falle, wenn der Schnitt kurz ist, keine Versuche zur Entbindung der Linse, sondern beende die Operation und überlasse die Linse, wie nach einer Discission, der Aufsaugung. Hat man aber einen verhältnismässig langen Schnitt gemacht oder den Schnitt mit der Scheere verlängert, dann kann man die Linse trotzdem extrahiren, indem man, wie Sattler es für die Myopieoperation angibt, mit einem stumpfen Häkchen durch die Kapsellücke eingeht, die Linse am Aequator mit dem Häkchen in ihrem Zusammenhange mit der Kapsel unten und zu beiden Seiten lockert und hierauf durch das Manöver mit Spatel und Löffel, wie es bei den Alterstaroperationen beschrieben ist, entbindet.

4. Eintritt der Iris in die Wunde. Davon war schon S. 895 die Rede.

5. Glaskörpervorfall. Er kommt vor nach Vollendung des Schnittes, nach Eröffnung der Kapsel, während des Austrittes der Starmassen, und nach Entfernung des Stars. Bei sonst normalen Verhältnissen tritt dies Ereignis nur infolge unzweckmässiger Führung der Werkzeuge und bei unrichtiger Diagnose durch zu hohen Druck auf den Augapfel mit der Spatel ein. Denn wirklich weiche Linsen entleeren sich so leicht, dass nur ein ganz mässiger Druck hiezu nötig ist.

Anders liegt aber die Sache bei Wundstaren (auch nach Dilacerationen), wenn durch die Verletzung auch die hintere Kapsel oder die Zonula zerrissen wurden, ferner wenn der Star schon verhältnismässig stark verdünnt war und beim Eröffnen der Kapsel mit dem Häkchen ausser der vordern auch die hintere eröffnet ward.

Der Glaskörpervortritt zeigt sich, wie immer, als plötzliches Tiefwerden der Kammer, die schon aufgehoben war, oder es drängt sich eine gallertig-glasige Blase in die Wunde, oder unmittelbar nach dem

Schnitte entsteht, trotz Niederdrückung der peripheren Wundlippe keine Entleerung der Kammer, während der Bulbus merklich zusammensinkt.

Bei stark verdünnten Staren kann auch ohne Berstung der hintern Kapsel ein Vordrängen der hintern Kapsel durch den Glaskörper in der Mitte entstehen, wodurch die weichen Starmassen nach der Peripherie verdrängt werden; bei weiterm Druck kommt es dann zur Sprengung der Kapsel und Glaskörpervortritt.

Dieser Zustand ist daran zu erkennen, dass in der Mitte des Starbreis plötzlich eine schwarze Lücke ohne Vertiefung der Kammer entsteht, während dieser nach dem Rande hin zurückweicht.

Hier muss natürlich von jedem weitern Vorgehen abgesehen werden. Ist es dann zur Verklebung der Wunde und Herstellung der Kammer gekommen, dann verschwindet die schwarze Lücke wieder und die Pupille erscheint ganz mit den grauen Starmassen erfüllt, die nun der Resorption überlassen werden müssen.

Anzeigen. Die Lanzenextraction ist angezeigt:

1. Bei weichen und flüssigen Vollstaren von Kindern und jugendlichen Personen bis zum 35. Lebensjahre, seien sie nun von selbst oder durch eine Verletzung (vgl. Discission S. 863) entstanden.

2. Bei starker Blähung verletzter kernloser Linsen (also nach zufälligen Verletzungen und Discissionen), wenn die durch die Blähung entstandenen Reizzustände und die Drucksteigerung durch andere Massnahmen nicht zu beseitigen sind. (Vgl. Discission S. 861.)

3. Bei Balgstaren (Nachstaren), die zu dick und zu fest sind, um der Discission unterworfen werden zu können, und bei stark geschrumpften Linsen.

Gegenanzeigen. Das Verfahren ist jedoch gegenangezeigt bei Balgstaren mit ausgebreiteten, festen, hintern Synechien. Solche können nicht, wie einzelne punktförmige Anheftungen, mit dem stumpfen Häkchen abgelöst werden.

Beim Versuche, einen solchen fest verwachsenen Balg herauszuziehen, würde die Iris mehr oder weniger an der Wurzel abgelöst werden. Deshalb kann in solchen Fällen nur die Kapsulo-Iridotomie ausgeführt werden. Eine breite hintere Synechie verhindert jedoch die Ausführung der Lanzenextraction nicht, da dann, wie S. 895 ausgeführt, vorgegangen werden kann.

Bei Weichstar mit verdickter Kapsel und breiten, hintern Synechien des Pupillarrandes kann nach Hirschberg[1]) vorzugehen ver-

[1]) a. a. O.

sucht werden. Sonst muss die Lanzenextraction mit der Iridectomie verbunden werden. Die Pupillarschwarte muss dann nachträglich durch Discission oder (Irido-)Kapsulotomie mit der Scheere getrennt werden.

Besteht aber totale hintere Flächensynechie, dann ist nach Wenzel zu extrahiren.

Als überhaupt gegenangezeigt für die Lanzenextraction galten bisher unvollständige Stare, Stare mit hartem Kern und Linsen mit normaler Consistenz (v. Graefe).

Trotzdem wird heutzutage von einzelnen Operateuren (Sattler, Hess) bei ganz durchsichtigen Linsen (Myopie) und bei Teilstaren junger Leute (Schichtstar) die primäre Lanzenextraction mit bestem Erfolge verrichtet.

Verschiedene Arten der Ausführung der Lanzenextraction.

1. Eröffnung der Kapsel unmittelbar vor dem Hornhautschnitte.

Schon v. Graefe[1]) war gelegentlich so vorgegangen, indem er zuerst die Kapsel mit einer Discissionsnadel eröffnete und dann, weil sich sofort Starflocken in die Kammer erhoben, mit der Lanze an der Stelle des Nadeleinstiches einging und so eine Lanzenextraction an die Discission des Weichstars anschloss. Doch verliess er dieses Verfahren später wieder und eröffnete die Kapsel erst nach dem Hornhautschnitte.

Dieses Verfahren riet später Badal[2]) wieder an, indem er vor dem Lanzenschnitte am lateralen Rande eine Starnadel einstiess und die Kapsel eröffnete. Er bediente sich dann einer Lanze mit abgerundeter Spitze, mit der er durch die Stichwunde einging. Auch Feuer[3]) eröffnete die Kapsel vor dem Schnitte mit der Sichelnadel von Rosas.

2. Eröffnung der Kapsel mit der Lanze selbst. Auch dieses Verfahren ist von v. Graefe selbst[4]) geübt worden, aber teils wegen der ungenügenden Länge der Kapselwunde verworfen worden, die durch den weichen Starbrei nicht genügend erweitert wird, weshalb oft Kapseltrübungen im Pupillargebiete entstehen, teils, weil bei verdünntem Stare leicht die hintere Kapsel mit verletzt werden kann.

Schon Travers[5]) war so vorgegangen, ebenso Santerelli[6]) und späterhin nahm Manolescu[7]) das Verfahren wieder auf.

---

[1]) v. Graefe, a. a. O.

[2]) Badal, Projet d'extraction de la cataracte sans iridectomie. Bull. mens. de la clinique ophthalmolog. Paris, III (1877).

[3]) Feuer, Die Operation des weichen Stars. Wr. med. Pr. 1882, Nr. 14, 16 und 17.

[4]) v. Graefe, a. a. O. S. 280.

[5]) Travers, Further observations on the cataract. Medico-chir. transact. Vol. V. London 1814.

[6]) Santarelli, Ricerche per facilitare etc. Vienna 1795.

[7]) Manolescu, Extraction des cataractes molles. Ann. d'ocul. (1886) XCV, pag. 226.

Rosmini[1]) änderte dies Verfahren insoferne ab, als er die Kapsel erst beim Zurückziehen mit der Lanze an verschiedenen Stellen eröffnete.

3. Schnittlage in der Mitte zwischen Hornhautpol und Rand oder dem Rande der erweiterten Pupille gegenüber, und zwar in der lateralen Hornhauthälfte.

Den Schnitt am Hornhautrande zu machen, hat v. Graefe (a. a. O.) ausdrücklich abgeraten. Allein seine Gründe könnten ebenso gegen die einfache Lappenextraction angeführt werden, und die Erfahrung hat gelehrt, dass sie heute wohl nicht mehr stichhältig sind. Von einer schädlichen Quetschung der Iris durch die weichen Starmassen ist wohl ebensowenig die Rede, wie durch das Einführen der Löffelspitze in die Wunde. Die Gefahr des Irisvorfalls besteht wohl bei peripherem Steilschnitte, nicht aber bei dem flachen Lanzenschnitte, der nicht ganz am Rande, sondern 1—1·5 *mm* davon angelegt wird.

Vieles spricht dagegen für die Lage der Wunde nach oben und näher an der Peripherie als es v. Graefe angibt. Die Starmassen können umso vollständiger entleert werden, wenn die innere Wunde nicht zu central liegt. Die Einheilung von Kapselzipfeln oder Glaskörperfäden wird durch die die Wunde von hinten deckende Iris bedeutend erschwert. Für die Anlegung des Schnittes nach oben sprechen dieselben Gründe, wie bei der einfachen Lappenextraction. Die Ausführung des Schnittes nach oben ist auch nicht im geringsten schwieriger als die nach der Seite, dafür kommt aber ein allfälliges Kolobom nicht in die Lidspalte zu liegen. Ja v. Graefe hat selbst die Vorteile der Schnittlage nach oben anerkannt[2]).

Den Schnitt hat schon Santerelli[3]) nach oben angelegt, ebenso später Rosmini[4]). Weiterhin hat sich v. Stellwag[5]), Schweigger[6]) und neuerdings Dimmer[7]) u. A. dafür ausgesprochen. Ich selbst verrichte den Schnitt seit 1892 ausschliesslich nach oben.

4. Entleerung des Starbreies, beim Zurückziehen der Lanze, durch Druck auf die hintere Wundlefze. So ging Badal mit seiner abgerundeten Lanze vor, ferner Feuer und viele Andere. Allein dies Verfahren ist gefährlich, weil leicht durch die Spitzen der Lanze bei raschem Abfluss des Starbreies eine Verletzung der hintern Kapsel entsteht, die dann Glaskörperaustritt zur Folge hat.

5. Entfernung des Starbreies durch Aussaugung.

Ich schiebe hier eine kurze Erörterung über das **Aussaugungsverfahren** überhaupt ein.

Das Verfahren der Aussaugung scheint bereits im Alterthume bekannt gewesen[8]) und nicht erst, wie Sichel meint[9]), von den Arabern erfunden worden

---

[1]) Rosmini, Sul estrazione lineare semplificata della cataratta molle. Ann. di ottalmol. XII (1883) 2, p. 189.

[2]) v. Graefe, Ueber modificirte Linearextraction. A. f. O., XI., 3, S. 76 (1865).

[3]) a. a. O.

[4]) a. a. O.

[5]) v. Stellwag, Abhandlungen aus dem Gebiete der prakt. Augenheilkunde.

[6]) Schweigger, Ueber Star- und Nachstaroperationen. A. f. A., XVII (1886), 2, S. 125.

[7]) Dimmer, Beiträge zur Starextraction. Zeitschr. f. Augenheilkunde. VI (1901), S. 93.

[8]) Vgl. Magnus, Geschichte des grauen Stars. Leipzig 1876, S. 289.

[9]) Sichel, Histor. Notiz über die Operation des grauen Stars durch Aussaugung oder Aspiration. A. f. O. XIV (1868) 3, S. 3.

zu sein. Jedesfalls erfreute es sich weder bei den Arabern, noch bei den abendländischen Aerzten des Mittelalters besondern Ansehens.

Im 19. Jahrhundert beschäftigte sich Peccholi in Siena (1829) mit der Aussaugung[1]) zur Entfernung des Linsenbreies nach Discission flüssiger und weicher Stare. 1846 bediente sich Blanchet[2]) einer Anelischen Spritze mit einer schneidenden Nadel, die er durch die Hornhaut und Kapsel in die Linse einstach, zur Aussaugung. Laugier[3]) führte eine hohle und scharfe Starnadel durch die Lederhaut in die hintere Linsenkapsel, die er dann mit einer Spritze in Verbindung setzte. Er nahm keine Rücksicht darauf, ob es sich um kernlose oder kernhältige Stare handelte.

Aber erst nachdem Teale[4]) 1864 und Bowman[5]) die Technik vervollkommnet hatten, gewann das Verfahren in England eine ausgebreitetere Pflege. Es wurde dort die Aussaugung entweder unmittelbar nach Eröffnung der Hornhaut und Kapsel oder nach einer vor der Aussaugung verrichteten Discission ausgeführt.

In Frankreich beschäftigte sich nach Laugier, Ausset[6]) ein Schüler Fieuzals praktisch mit der Aussaugung, später insbesondere Coppez[7]), der über 81 Operationen am französischen Ophthalmologen-Congresse 1885 berichtete, und Redard[8]), dann Rogman[9]), Terson[10]) u. A.

In Deutschland ist der Frage eigentlich bloss Jany[11]) näher getreten.

Das Verfahren ist, wie so manches andere, des Oeftern, teils wirklich, teils nur angeblich neu erfunden worden, um dann wieder fast ganz in Vergessenheit zu geraten.

Es besteht im Wesentlichen darin, dass entweder mit einer hohlen scharfen Kanüle direct die Hornhaut oder Lederhaut durchbohrt wird, oder dass vorher mit einer Lanze oder Broadneedle ein Schnitt angelegt wird, durch den dann die stumpfe Kanüle eingeführt wird. Entweder muss unmittelbar vorher oder beim Einstich die Kapsel der Linse eröffnet werden oder es handelt sich um Starmassen,

---

1) Schmidts Jahrbücher. Bd. 56, S. 344.

2) Schmidts Jahrbücher. Bd. 56, S. 343.

3) Annales d'oculistique. T. XVII, p. 29, und T. XX, p. 28.

4) Royal London Ophth. Hosp. Rep. IV, 2, p. 197, und Annales d'ocul. T. LVII, p. 47, ferner, On extraction of cataract by suction. Lancet 1880, I, p. 29.

5) Vgl. v. Arlt, Operationslehre im Handbuch v. Graefe und Saemisch, 1. Aufl., Bd. III, S. 262.

6) Ausset, Du traitement de la cataracte molle par la méthode de l'aspiration. Paris 1882.

7) Coppez, De l'opération de la cataracte molle par aspiration. Bull. et mém. de la société française d'ophthalmologie. 13. année, 1885, p. 145.

8) Redard, Note sur les procédés opératoires à employer pour la cataracte molle. Ebenda, p. 172.

9) Rogman, Un cas de cataracte traumatique operé par l'aspiration. Ann. d'oculistique. T. XCIV (1885), p. 126.

Derselbe, Traitement opérat. de la myopie. Ann. d'ocul. T. CXXI (1899), pag. 1.

10) Terson, Une indication précise de l'extraction de la cataracte molle par la méthode d'aspiration. Ann. d'ocul. T. CXXI (1899), p. 161.

11) Jany, Zwei Fälle von beiderseitiger Cat. diabetica, operirt durch Suction u. s. w. A. f. A., VIII (1879), S. 263.

wo die Kapsel schon früher eröffnet wurde (nach Discissionen, zufälliger Verletzung, bei der Staroperation zur Entfernung der Reste).

Die Aussaugung selbst erfolgt auf zweierlei Weise: entweder als Suction, Aussaugung mit dem Munde oder als Aspiration, Aussaugung mit einer mechanischen Vorrichtung (Pumpe, Spritze).

Die Suction ist das ältere Verfahren. So wurde es wahrscheinlich bei den Alten, sicher von den Arabern und Persern geübt. Während man aber früher unmittelbar an dem (gläsernen) Saugröhrchen sog, verband Teale die metallene Kanüle mit einem Gummischlauch, der ein gläsernes Mundstück hatte. Ihm folgten Brudenell Carter[1]), Greenway, Coppez[2]), Redard[3]), Rogman[4]), Little[5]), Howe[6]) u. A. Besonders hervorzuheben ist Redards Instrument, bei dem die Kanüle an einem gläsernen Rohr angebracht ist und sich im Schlauch, dort, wo er an dies Rohr angesetzt wird, ein Ventil befindet, das das Zurückströmen von Luft verhindert.

Die Aspiration scheint erst im 19. Jahrhundert ausgebildet worden zu sein. Blanchet[7]) benützte, wie schon erwähnt, Anels Spritze; auch Laugier bediente sich einer Spritze. Bowman aber gebührt das Verdienst, eine zweckmässige Saugpumpe gebaut zu haben. Dieses Instrumentes bediente sich auch Ausset[8]), Coppez[9]), Jany[10]), Katzaurow[11]), Dransart[12]), Terson[13]) u. A.

Gegen die Aspiration wird (wohl mit Recht) eingewendet, dass alle solchen Apparate in einer nicht genau zu bemessenden Weise arbeiten, die Gewalt, mit der gesogen wird, leicht zu stark sei, während bei der Suction der Zug genau bemessen werden könne und dadurch die ohnedies einfachere Ausführung noch an Leichtigkeit und Genauigkeit gewinne. Die Suction scheint tatsächlich das bessere Verfahren zu sein. Gegen sie lässt sich eigentlich nichts einwenden; denn Janys Einwand, dass er beim Operiren gern spreche und durch das Halten des Mundstückes daran gehindert werde, ist wohl nicht stichhältig, da man ja auch mit dem Mundstück zwischen den Zähnen reden kann.

Die Aussaugung stellt also ein Verfahren dar, wodurch in geeigneten Fällen die vollständige Entfernung der Starmassen auf einmal erreicht werden kann, so

---

[1]) Carter, Ueber Suction bei der Kataraktoperation. Lanest 1880, I, S. 61.

[2]) Coppez, a. a. O.

[3]) Redard, a. a. O.

[4]) Rogman, a. a. O.

[5]) Little, On the operative treatment of zonular cataract. Brit. med. Journal, 1888, I, p. 179.

[6]) Howe, On the removal of hard cataract by suction. Transact. of the amer. ophth. soc. 29. meeting, 1893, p. 594.

[7]) a. a. O.

[8]) Ausset, a. a. O.

[9]) Coppez, a. a. O.

[10]) Jany, a. a. O.

[11]) Katzaurow, Ueber die Operation des Stars durch Aussaugen. Wjestnik oft. VI (1889) 4, 5, S. 305.

[12]) Dransart, Nettoyage des masses corticales dans l'opération de la cataracte par injection et aspiration. Soc. franç. d'ophthalm. 13. Sess. annuelle tenue à Paris 1895, Mai.

[13]) Terson, Une indication précise de l'extraction de la cataracte molle par la méthode d'aspiration. Ann. d'ocul. T. CXXI (1899), p. 161.

dass die Pupille ganz schwarz erscheint und gewöhnlich kein Nachstar entsteht, also eine weitere Nachoperation erspart wird. Das ist sein Hauptvorteil. Die Heilungsdauer soll durchschnittlich 12 Tage betragen. Die Wunde ist sehr klein und es eignet sich also das Verfahren besonders bei kleinen Kindern; bei Erwachsenen bietet es wohl kaum nennenswerte Vorzüge gegenüber der Lanzenextraction.

Das Bedenken der Einführung der Kanüle ins Auge kann heute kaum mehr ins Gewicht fallen, da diese ja unbedingt steril gemacht werden kann. Gegen das Regurgitiren von Luft bildet das Ventil Redards einen wirksamen Schutz.

Von den Einwänden gegen das Verfahren bleibt eigentlich nur der übrig, dass es complicirter ist als das einfache, ohne weitern Apparat zu bewerkstelligende Ausstreifen der Starmassen, dass sich die Kanüle leicht verstopft. Dagegen gelingt es zweifellos durch das Aussaugen, ihre Entfernung vollständiger und sehr schonend zu erreichen und so die Bildung des Nachstars möglichst zu verhindern.

Fasse ich das, was über die Aussaugung von den Operateuren angegeben wird, zusammen, so ergibt sich folgende Ausführung der Operation.

Es wird mit einer Broadneedle oder der gewöhnlichen Lanze ein kurzer Schnitt (höchstens 5—6 *mm*), und zwar nicht dicht an der Hornhautgrenze angelegt und hiebei, wenn nicht schon früher durch eine Discission oder zufällige Verletzung die Kapsel eröffnet war, diese gleich mit eröffnet. Hierauf führt man die Kanüle, die leicht gekrümmt und flach sein soll und deren Oeffnung nicht an ihrer Spitze, sondern unmittelbar hinter ihr an der hohlen Seite liegen soll, mitten in die Pupille, mit ihrer Oeffnung nach vorne gerichtet, und saugt nun sehr langsam und vorsichtig die weichen Starmassen aus.

Auf dieses langsame Aussaugen wird von allen Operateuren das grösste Gewicht gelegt. Blutung aus der Iris ist wahrscheinlich meist die Folge zu kräftigen Saugens.

Man hat sich dabei vor einem Ansaugen der Iris zu hüten, durch das eine starke Quetschung dieser entstehen kann, der Reizzustände folgen. Es darf deshalb mit der Kanüle nicht hinter die Iris gegangen werden. Eine Erweiterung der Pupille vor der Operation ist erwünscht, aber nicht unbedingt nötig, und in manchem der Fälle auch nicht möglich. Es bildet das aber bei vorsichtigem Umgehen mit der Kanüle kein Hindernis.

Im Allgemeinen kann man so lange saugen, bis die Pupille ganz schwarz erscheint.

Sobald man merkt, dass eine Verstopfung der Kanüle eingetreten ist, oder dass Glaskörper angesogen wird, ist die Kanüle zu entfernen. Im ersten Falle behebt man das Hindernis durch Einführen eines sterilisirten Mandrins und führt dann die Kanüle neuerlich ein oder man nimmt, was ich vorziehen würde, eine sterilisirt vorrätig zu haltende zweite Kanüle. Im zweiten Falle ist die Operation zu beenden, da es dann nicht mehr gelingt, Starmassen zu entfernen.

Handelt es sich um einen weichen Vollstar, dann ist es wohl immer besser, einige Tage vor der Aussaugung die Linsenkapsel ausgibig zu zerschneiden, ohne dass geradezu eine Zerstücklung vorzunehmen wäre, wie manche wollen[1]).

Es ist wenig rätlich, die Discission als eignen Vorakt erst unmittelbar vor der Aussaugung zu machen, wie es vielfach in England üblich war.

Bei angebornen weichen Staren bildet oft die verdickte Kapsel ein Hindernis, die Kanüle einzuführen. Die eröffnete Kapsel klafft nicht und es gelingt nicht,

---

[1]) Critchett, Remarques pratiques sur la cataracte congénitals. Ann. d'ocul. T. LXXIV (1875), p. 220—230.

die Kanüle in die Kapselwunde zu bringen. Es entsteht bei solchen Versuchen leicht eine Verschiebung der Linse. In andern Fällen versagt die Discission überhaupt.

In solchen Fällen ist nach dem Schnitte ein breites Stück der Kapsel mit der Pincette zu entfernen, worauf die Aussaugung leicht von statten geht.

Hat man sich in der Diagnose geirrt, und dies ist bei den angebornen Staren, wie v. Wecker[1]) hervorhebt, gar nicht zu vermeiden, und ist der Star statt weich hart und zähe, dann muss der Schnitt erweitert werden und die Operation geht in eine Extraction über. Auch bei Leuten über 30 J. kann schon ein härterer Kern da sein, der, wenn er in die Kammer getreten ist, am einfachsten durch Druck entbunden oder mit einem Löffel geholt wird. Manche überlassen ihn der Resorption.

Von übeln Zufällen wäre ausser den schon genannten nur ein allfälliger Irisvorfall zu erwähnen, der, wie sonst bei der Punction, entweder zurück zu lagern oder auszuschneiden ist.

Als Anzeigen der Aussaugung werden folgende angegeben:

1. Weiche angeborne Stare.
2. Spontaner Weichstar jugendlicher Leute.
3. Kernloser Wundstar (C'est le triomphe de la méthode! Coppez).
4. Weichstare amaurotischer Augen (aus kosmetischen Gründen).
5. Quellende Starmassen nach Discission unvollständiger Stare und durchsichtiger Linsen (bei Myopie).

(6. Zur Entfernung der Rindenmassen bei einfacher oder combinirter Extraction kernhältiger Stare, auch in Verbindung mit Ausspülung der Kammer. Vgl. später unter „Wundsäuberung".)

Voraussetzung ist, dass die Starmasse eine weichbreiige und nicht eine mehr zähe, steife Beschaffenheit habe.

Gegenanzeigen:

1. Stare mit hartem Kern.
2. Unvollständige Stare.
3. Flüssige Stare, weil hier die einfache Punction genügt.

Was nun die Lanzenextraction bei Hautstaren und reducirten Staren anlangt, so kann sie, wie oben geschildert, mit dem Häkchen verrichtet werden.

Allein dieses kann versagen und bei derbern Bälgen greift man daher lieber gleich zur Kapselpincette. Manche Operateure ziehen überhaupt beim Hautstar die Extraction, auch wenn er zart ist, der Discission vor. So führt Panas insbesondere Janin[2]) als den ersten an, der den Kapselsack im Ganzen entfernte, dann Guérin[3]), der die Extraction des Nachstars nach Deidier und Hoin als Wahlverfahren ansah, Pellier de Quengsy[4]), Velpeau[5]), Desmarres[6]), F. Jaeger[7]), Mackenzie[8]) als Vertreter der Nachstarextraction an.

[1]) v. Wecker, Remaniement du procédé classique de l'extraction simple. Congrès d'ophth. Paris, 1889. Bull. et mémoires, p. 20.

[2]) Janin, Memoires et observations anatomo-physiol. et physiques sur l'oeil 1772. Observ. IX, p. 255.

[3]) Guérin, Maladies des yeux 1770.

[4]) Pellier de Quengsy, Cours d'opération. Montpellier 1789. I, p. 327.

[5]) Vilpeau, Traité de médecine opératoire 1839.

[6]) Desmarres, Traité théorique et pratique des maladies des yeux. Paris 1858. II, p. 358.

[7]) Vgl. E. Jäger, Der Hohlschnitt. Wien 1873, p. 6 und 7.

[8]) Mackenzie, Traité pratique des maladies de l'oeil. 1857. IVe édition.

Panas selbst[1]) verrichtet die Extraction von wenig oder gar nicht angewachsenen Nachstaren in folgender Weise. Es wird der Sperrelevateur eingelegt, der Augapfel gegenüber dem Einstichpunkt mit der Pincette gefasst. Mit der Lanze macht man einen 8—10 *mm* langen Einstich, bei dem man darauf achtet, im Zurückziehen noch die Kammer zu erhalten. Die Membran wird mit einer Pincette von Liebreich oder besser mit einer von Panas modificirten gefasst. Diese hat eine spitze Branche, während die andere Häkchen hat. Das Instrument wird flach eingeführt, die Membran nach leichtem Oeffnen der Pincette mit der spitzen Branche durchstossen, hierauf die Branchen so weit als möglich vorgeschoben und dann geschlossen. Indem man nun sanfte Bewegungen in zwei aufeinander senkrechten Richtungen ausführt, zieht man die ganze Kapsel langsam heraus.

Vereinzelte hintere Synechien reissen hiebei ab. Ist eine breite Synechie da, dann muss eine Iridectomie vorausgehen.

Ist ein Kolobom von der Extraction her vorhanden, dann ist der Einschnitt dort zu machen, und hängt die Kapsel an der Narbe, wie so oft, dann schneidet man sie mit der Scheere dicht an der Wunde, nachdem man sie herausgezogen hat, ab.

Ist die Membran sehr dünn und reisst beim Versuche, sie auszuziehen, ein, dann begnügt man sich mit der erhaltenen Lücke, wenn sie nicht zu klein ist. Ist dies der Fall, dann führt man die Scheere Weckers ein und macht eine Kapsulotomie.

Dasselbe ist zu tun, wenn die Anwachsungen so fest und ausgebreitet sind, dass sich die Membran ohne Gefahr einer Dialyse der Iris nicht ausziehen lässt.

Nach Panasens Erfahrungen sind alle die Einwände, die man theoretisch gegen die Operation erhebt (Cyklitis durch Zerrung am Ciliarkörper, Glaskörpertrübung, Glaucom und später Abhebungen der Netzhaut) nicht stichhältig — all das kommt viel mehr nach den gewöhnlichen Discissionen vor.

Die Operation kann nicht als Frühoperation gemacht werden. Sie setzt voraus, dass alle Reizerscheinungen nach der Extraction ganz abgelaufen sind und dass die Membran die nötige Festigkeit habe. Man muss 3—6 Monate nach der Operation warten.

Das beschränkt zweifellos ihre praktische Verwendbarkeit. Wie viele Kranke einer Anstalt kann man für einen solchen Termin wieder bestellen? Die meisten können nicht wieder kommen. Man muss also eine Frühoperation machen, um ihnen sicher das Maximum ihrer Sehschärfe zu verschaffen und sie vor späterer Abnahme des Visus zu bewahren.

Wenn aber Leute, die früher einmal extrahirt, aber nicht discindirt worden sind, wegen Verschlechterung des Sehens den Arzt aufsuchen, dann dürfte die Extraction des Nachstars auf die von Panas angegebene Weise jedesfalls eine empfehlenswerte Operation sein. Denn in solchem Falle ist eben die Membran hart und unelastisch; macht man nur einen Schnitt mit dem Discissionsmesser, dann klafft er nicht genügend; alle T- und +-Schnitte sind aber gefährlich, weil es dabei sehr leicht zu Glaskörpereinklemmung kommt.

Wir haben hier noch, im Anschlusse an die Lanzenextraction, von Webers Hohllanzenextraction zu reden, die für kernhältige Stare bestimmt ist, während andere Lanzenextractionen, die zur Extraction von Altersstaren bestimmt waren,

---

[1]) Panas, De l'intervention opératoire dans les cataractes sécondaires. Arch. d'ophth. XXII (1902), p. 549.

mit Zertrümmerung des grossen, harten Kerns und Entfernung durch Zugwerkzeuge verbunden waren (Bowman, Critchett und Schuft) und als abgetan zu betrachten sind.

Lange nach Santerelli[1]) und etwas später als E. Jäger[2]) hat Weber[3]) die Extraction mit der Hohllanze aufgenommen, jedoch ganz unabhängig von jenen. Er ging von gewissen Nachteilen des modificirten Linearschnittes v. Graefes aus, die in der Neigung zum Vorfalle sowohl des Glaskörpers als der Iris bestehen und ihre Ursache in der Klaffung der steilen Wunde durch Retraction der Ränder haben. Diese Nachteile zeigen Lanzenschnitte nicht, weil sie flach sind. Es handelte sich also darum, den flachen Lanzenschnitten, die bei ihrer Kürze keine Spur einer Klaffung durch Hebung der centralen Wundlippe zeigen, eine grössere Länge zu geben, um auch den grössten Starkernen den Durchtritt zu gestatten, und dabei die bei den bogenförmigen Schnitten als Nachteil betrachtete Klaffung durch Hebung des Lappens zu umgehen. Dieses Problem glaubte Weber durch den Schnitt mit der von ihm construirten Hohllanze lösen zu können. Weber nannte sein Verfahren den „flachen Linearschnitt“.

Die grösste Ausdehnung, die ihm gegeben werden konnte, war 10 *mm*. Dieses Mass genügt aber für die grössten vorkommenden Starkerne nicht. Kerne von 9 *mm* Durchmesser sind nichts gar so Seltenes, wenn man auch von jenen, die fast oder voll 10 *mm* Durchmesser haben, als Seltenheit absieht. Solche und auch etwas kleinere Kerne können nur mit starker Quetschung und mühsam entbunden werden.

Für kleinere Kerne genügt aber der Schnitt. Trotzdem und trotz der warmen Anerkennung, die z. B. v. Arlt[4]) und ebenso Nagel[5]) dem Verfahren zu Teil werden liess, hat es sich nie einbürgern können. Das liegt wohl mit daran, dass gute Hohllanzen schwer herzustellen und schwer gut zu schleifen sind.

Zur Extraction durchsichtiger Linsen bei Myopie und von Schichtstaren hat neuerdings Sattler das Verfahren empfohlen.

Das Auge wurde schon 1—2 Tage vorher atropinisirt. Narkose hielt Weber für zulässig, aber nicht für nötig.

Weber ging folgendermassen vor:

Der Einschnitt wurde innen unten oder unten gemacht, wenn man die Iris schonen wollte; im andern Falle oben. Fixirt ward genau gegenüber dem Einstich.

Der Einstich hat gerade in der Basis corneae zu erfolgen, die beim Einstich genau im Auge zu behalten ist. Erst wenn die Spitze des Messers in der Kammer erschienen ist, ist ihr die Aufmerksamkeit zuzuwenden. Sobald sie am Rande der erweiterten Pupille angelangt ist, fixirt man die dem Einstichpuncte diametral gegenüberliegende Stelle des Scleralbordes und richtet die Messerspitze scharf dahin, bis sie dort anlangt. Der Schnitt hat dann die richtige Grösse, Form und Lage.

Beim Ausziehen des Messers ist langsam vorzugehen, damit die Pupille weit bleibe und die Iris nicht vorfalle. Die Klinge wird hiebei an die periphere Wundlippe angedrückt.

Bei der Irisausschneidung, die er zuerst nur in gewissen Fällen, späterhin aber doch regelmässig vornahm, bediente sich Weber eines stumpfen Häkchens

---

1) a. a. O.

2) Jäger, im Aerztl. Bericht des Wiener Krankenhauses. 1866. p. 326.

3) Weber, Die normale Linsenentbindnng, der modificirten Linearextraction gewidmet. A. f. O. XIII (1867).

4) v. Arlt, Operationslehre, p. 309.

5) Nagel als Referent im Jahresbericht f. 1870.

und entfernte bloss den centralen Saum. Die Kapsel eröffnete er möglichst ausgibig mit seinem Doppelhäkchen. Zum Austritt des Stars legte er eine querovale Schaufel an die periphere Wundlippe, die er damit niederdrückte. Gleichzeitig wurde mit der Fixationspincette gegen den Mittelpunct des Bulbus gedrückt. Die Schaufel musste liegen bleiben, bis der Star und alle in der Pupille sichtbaren Reste ausgetreten waren.

Zeigte der auf der Schaufel liegende Star Kerben, so wurden die ihnen entsprechenden Reste durch Streifungen, die dem Hornhautrande concentrisch geschahen, an den entsprechenden Stellen heraus befördert.

Webers Messer war eine geknickte Lanze, mit herzförmiger Klinge und ausgehöhlter Hinterfläche. Die Klinge war 10·25 *mm* lang, 6·5 *mm* von der Spitze entfernt war sie 10 *mm* breit, und blieb noch 2 *mm* weiter rückwärts so breit, um die innere Wunde ebenso lang zu machen wie die äussere. Dann verschmälerte sie sich rasch zum Schafte. Die Hohlung der hintern Fläche besass einen Radius von 10·719 *mm*. Ausser dieser Lanze verwendete er auch solche von 12 *mm* Breite und für gewöhnlich solche von bloss 8·5 *mm* Breite.

Bei richtiger Führung des Messers betrug die Länge des Wundcanals 1·75 *mm*, seine Breite hing von der Breite der Lanze ab.

Gute Hohllanzen sind jedoch schwer zu beschaffen und daran mag es liegen, dass das Verfahren wenig Verbreitung gewann[1]).

B. Lappenextractionen.

Ausführung der Starausziehung mit dem peripheren Lappenschnitt ohne Iridectomie. (Einfache Extraction.[2])

Nach Eröffnung der Kammer durch einen grossen Bogenschnitt im obern Hornhautrande wird die Linsenkapsel eröffnet und der Star durch Druck auf den Augapfel entbunden; Entfernung der Rindentrümmer aus der Kammer, Säuberung der Wunde.

Man operirt entweder, wenn man sehr verlässliche und gut geschulte Assistenz hat und wenn die Augen nicht sehr tief liegen, ganz ohne Lidhälter, indem man die Lider vom Gehilfen mit den Fingern festhalten lässt, oder mit den Lidhältern von Desmarres oder mit dem Sperrlidhälter.

Die Handhabung des Sperrlidhälters wird bei den einzelnen Akten beschrieben werden.

Das abfällige Urteil, das über den Gebrauch des Sperrlidhälters neuerdings von manchen Seiten gefällt wird, kann ich nicht teilen.

---

[1]) Voigt gibt an, sie seien jetzt in tadelloser Ausführung beim Intrumentenmacher Schädel in Leipzig zu haben. (Ueber die operative Behandlung hochgradiger Kurzsichtigkeit etc. A. f. O. LIV [1902], S. 231.)

[2]) Die Ausdrücke einfache und combinirte Extraction stammen von v. Wecker. (Vgl. v. Wecker, Extraction simple et extraction combinée. A. d'ophth. XII [1892], p. 660.)

Hauptsächlich wird betont, dass der Lidhälter durch sein Gewicht einen Druck auf den Augapfel ausübe, der bei der Operation nicht unbedenklich sei. Dieser Druck kann aber durch entsprechendes Halten des Elevateurs durch den Gehilfen ganz beseitigt werden, kommt also nicht in Betracht. Dass in kritischen Augenblicken der Lidhälter von Desmarres etwas rascher entfernt werden kann als ein Sperrlidhälter, will ich zugeben; allein auch ein guter Sperrlidhälter kann immer noch rasch genug entfernt werden. Es handelt sich ja hiebei einzig um die Fälle von Glaskörpervorfall. Tritt er ein, so will man möglichst rasch die Lidspalte schliessen. Doch kommt es hiebei auf eine halbe Secunde rascher oder langsamer auch schon nicht mehr an.

Die Lidhälter benötigt man unbedingt bei unruhigen, ungelehrigen Kranken, wenn man nach oben operirt; aber auch bei der Extraction nach unten sind sie unter solchen Umständen recht erwünscht. Gerade bei diesen Kranken, wo man sie nicht entbehren kann, besteht aber die Gefahr, dass durch Kneifen mit den Lidern Glaskörpervorfall eintritt. Ruhige, vernünftige Kranke gefährden den Operationsverlauf nicht, auch wenn sie mit dem Elevateur operirt werden. Warum also ihn bei solchen weglassen, wo doch die Schnittführung mit dem Elevator bequemer ist. Auch bei einem ruhigen Patienten kann eine unwillkürliche Bewegung erfolgen und dem geübtesten Assistenten kann einmal das Lid auskommen, gerade in einem kritischen Augenblick. Ausserdem hat man nicht immer einen so vollkommen geübten Gehilfen, wie es für das Halten der Lider bei der Operation wünschenswert ist. Schliesslich nehmen die Finger des Gehilfen in dem kleinen Operationsgebiete unverhältnismässig viel Platz weg. Der Operateur bewegt sich mit seinem Instrument viel freier, wenn die Lider durch einen Elevateur auseinandergehalten werden.

Der Sperrlidhälter (von Mellinger), der darauf eingerichtet ist, über die Nase gebraucht zu werden, wird folgendermassen angelegt.

Mit dem Daumen und Zeigefinger der nasenseitigen Hand drückt man ihn vollständig zusamm bis sich seine Arme berühren, dann zieht man mit dem Zeigefinger der andern Hand das untere Lid etwas ab und hinab, setzt die beiden Haken des untern Armes ein. Dann hebt man das obere Lid empor, legt den Lidhälter mit dem obern Arm in die Lidspalte ein und lässt den Rand des obern Lides in die Haken dieses Armes eintreten. Hierauf entfernt man den Daumen und Zeigefinger der den Lidhälter zusammdrückenden Hand langsam von einander, wodurch sich der Lidhälter von selbst öffnet, wenn der Kranke, den man hiezu auffordert, die Lider hiebei öffnet. Ist die Oeffnung nicht genügend, dann bringt man die beiden Arme mit dem Zeigefinger und Mittelfinger der schläfenseitigen Hand in der Weise auseinander, dass

man diese Finger neben den Querstangen zwischen die Arme des Lidhälters bringt und diese dann etwas auseinander spreizt.

I. Akt. Schnitt zur Eröffnung der Kammer.

Der Schnitt wird genau in der Grenzlinie der Hornhaut und Lederhaut oder im gefässlosen Bindehautrand geführt und trennt fast die Hälfte des Hornhautumfanges ab.

Man fixirt zunächst den Bulbus mit einer Pincette, nachdem man den Kranken angewiesen hat, mässig stark hinabzublicken. Die Fasspincette wird dem Einstich gegenüber, also am innern Ende des wagrechten Hornhautmeridians, dicht neben der Hornhautgrenze angesetzt. Auf diese Weise wird der Bulbus, sobald auch das Messer zum Einstich angesetzt ist, vollständig festgehalten und zugleich ist die Stelle des Ausstiches markirt.

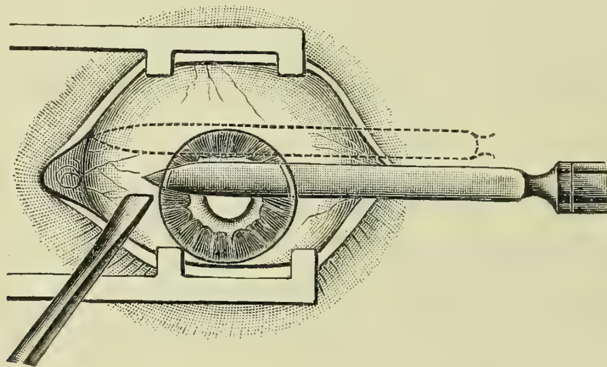


Fig. 207.
Durchstoss des Graefemessers beim grossen Lappenschnitt.
(Die punctirten Linien stellen das Messer im Augenblicke des Ausschnittes dar.)

Indem man nun das Messer in der Seite 5 angegebenen Weise wagrecht hält, mit der Schneide nach oben, wovon man sich vor dem Einstich eigens noch überzeugt, setzt man die Spitze genau am Hornhautrande, und zwar am temporären Endpunkte des wagrechten Meridians oder 1—1·5 *mm* darüber, an. Dabei liegt die Klingenfläche in der vordern Basalebene der Hornhaut. Die führende Hand stützt sich mit dem kleinen und Ringfinger auf das Jochbein des Kranken.

Während des Schnittes braucht der Sperrlidhälter nicht gehoben zu werden.

Der Gehilfe hat mit dem Daumen seiner rechten Hand das Oberlid so emporzuziehen, dass es keinen Wulst bildet und dass die peripheren Bündel des Orbicularis keinen Druck auf den Augapfel ausüben können.

Der Operateur stösst nun die Klinge in wagrechter Richtung vor und führt sie stetig, aber langsam durch die vordere Kammer bis

zum Ausstichspuncte, der so zu legen ist, dass die Spitze des Messers gerade über der Fasspincette vorbeistreicht. Man sticht ein, sobald die Spitze 1 *mm* vom Hornhautrande entfernt erscheint; dann tritt die Spitze gerade in der Grenze zu Tage. (Vgl. Fig. 207.)

Ist die Kammer sehr seicht, dann muss nach dem Einstich der Messergriff zuerst beim Vorschieben etwas gegen die Schläfe gesenkt werden, bis die Spitze bei der Pupille vorbei ist, worauf der Griff wieder in die vordere Grundebene der Hornhaut und noch etwas darüber gehoben werden muss, um zur Ausstichstelle zu gelangen.

Während sich also bei entsprechend tiefer Kammer die Messerspitze vom Einstich bis zum Ausstich in der (vordern) Grundebene der Hornhaut bewegt, beschreibt sie im zuletzt erwähnten Falle einen Bogen, der vor die Grundebene der Hornhaut heraustritt, indem in dieser bloss seine Sehne gelegen ist. Es ist das eben notwendig, um über die der Hornhaut stark angenäherte Iriskuppe unversehrt hinweg zu kommen. Hauptregel ist, dass das Messer nach dem Einstiche und bei seinem Wege durch die Kammer niemals auch nur ums Geringste zurückgezogen wird.

Sobald die Spitze des Messers an der Hornhautgrenze zu Tage getreten ist, wird das Messer parallel zu sich selbst vorwärts und aufwärts geschoben, wobei man darauf zu achten hat, dass die Klinge in der vordern Hornhautgrundebene bleibend, innen sowohl wie aussen, die Hornhaut gerade in der Grenzlinie zwischen dieser und der Lederhaut durchtrennt. Dieses Vorwärts- und Aufwärtsschieben der Klinge erfolgt rascher und stetig, und führt zur Abtrennung des Lappens in einem Zuge, wenn die Spitze nicht zu früh an den nasalen Teil des obern Lidrandes anstösst, oder wenn nicht die Klinge schon vor dem Ausschnitte zu Ende ist, was dann geschieht, wenn die Vorwärtsbewegung der Klinge rascher ist als die Aufwärtsbewegung.

Tritt eines der beiden Vorkommnisse ein, dann muss eben der Schnitt in zwei oder drei Zügen vollendet werden, indem man zunächst die nicht weiter nach innen verschiebbare Klinge mit entsprechendem Zuge nach aufwärts schläfenwärts zieht. War die Klinge genug weit nasenwärts vorgeschoben, dann vollendet sich der Schnitt bei diesem zweiten Zuge leicht. War dies jedoch nicht der Fall (besonders wenn man durch den Lidrand am weitern Vorschieben gehindert war), dann ist der zur Verfügung stehende Teil der Schneide zu kurz, um im zweiten Zuge den Schnitt zu vollenden und man muss noch einmal nasenwärts vorschieben, womit aber der Schnitt unter allen Umständen vollendet ist.

Um den Schnitt auf die genannte Weise, wobei er am glattesten und gleichmässigsten ausfällt, ausführen zu können, ist es vorteilhaft,

erstens den Kopf des Kranken ein wenig um seine lotrechte Achse nach der Seite des nicht zu operirenden Auges zu drehen. Dadurch steht die Hornhaut etwas mehr in der äussern Hälfte der Lidspalte und der nasale Lidrand steht tiefer, so dass die Spitze des Messers vor ihm hingeführt wird.

Zweitens muss das Messer für den Halbbogenschnitt etwas breiter sein als die gewöhnlichen Messer von Graefe. Ich bediene mich dazu eigens bei Weiss in London hergestellter Messer, die 3—3·5 *mm* breit sind.

Für einen kürzern Schnitt (Drittelbogenschnitt, wie ihn viele Operateure ausführen) genügt die gewöhnliche Breite des Schmalmessers, um jeden Schnitt in einem Zuge zu vollenden. Die breitern Messer haben noch den weitern Vorteil, dass sie die Iris gut zurückhalten und ein Vorlegen der Iris vor die Schneide nur bei sehr seichten Kammern vorkommt.

Was nun den Ausschnitt anlangt, so hat er in die Grenze zwischen Hornhaut und Lederhaut zu fallen; es bildet sich also, wenn die Schneide der Klinge die feste Haut oben durchsetzt hat, ein Bindehautstreif, der brückenartig über der Schneide liegt. Es reicht nämlich oben wie unten die Bindehaut ein kurzes Stück über die Lederhautgrenze auf die Hornhaut herüber.

In Fällen, wo der Kranke nicht gut hinabblickt oder wo die Lidspalte sehr eng ist, kann man nicht immer genau in der Grenze ausschneiden, sondern der Schnittscheitel fällt gerade dort hin, wo der Bindehautsaum aufhört oder noch etwas mehr centralwärts in die Hornhaut. Dann entsteht kein Bindehautlappen.

Ist ein solcher entstanden, dann kann man ihn entweder dicht am Hornhautrande abtragen oder einen nicht adhärenten, 2—3 *mm* breiten Bindehautlappen nach v. Graefe bilden.

Im erstern Falle — und ich gehe aus Gründen, die ich S. 573 dargelegt habe, immer so vor — wendet man das Messer unmittelbar nach dem Ausschnitte nach vorne und trennt durch einen Zug die Bindehaut dicht am Hornhautrande ab.

Im zweiten Fall stellt man das Messer mit nach oben gerichteter Schneide steil auf; dabei wird die Bindehautbrücke 2—3 *mm* vom Hornhautrande durchtrennt. Für die folgenden Akte ist dann der Bindehautlappen mit der Spatel auf die Hornhaut herunter zu schlagen, weil er sonst beim Einführen der Instrumente hinderlich ist und beim Herausziehen mitgefasst werden kann.

Ist er sehr breit, dann behindert er dabei freilich die klare Einsicht in die obern Kammerteile.

Ist ein Teil der Iris gleich nach oder während des Schnittes in die Wunde getreten, dann schiebe man sie sofort mit der Spatel zurück, bis die Pupille kreisrund erscheint. Gelänge das nicht und fiele die Iris schon jetzt immer vor (bei stark vorstehenden, sogenannten Glotzaugen, kommt das vor), dann gebe man die einfache Operation schon jetzt auf und verrichte sofort einen nicht zu klein bemessenen Irisausschnitt.

II. Akt. Eröffnung der Linsenkapsel.

a) Mit der Kapselpincette (von Förster, Schweigger u. A.).

Sobald der Hornhautschnitt vollendet ist, fasst der Gehilfe den Sperrelevateur und hebt ihn soweit empor, dass er vom Augapfel abgehoben ist. Er muss ihn dabei so fassen, dass der Daume auf der vordern, der Zeige- und Mittelfinger auf der hintern Seite liegt, und zwar deshalb, um den Operateur nicht zu behindern und um kräftig heben zu können.

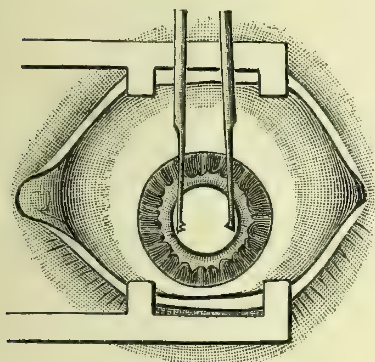


Fig. 208.
Oeffnung der Kapselpincette.

Wird auf der rechten Seite operirt, dann fasst er den Elevateur mit der linken Hand, während er mit der rechten über die Stirne herumgreifend, von der Schläfenseite des Kranken aus das obere Lid anspannt und emporzieht, wozu er seinen Daumen auf die temporale Seite hinlegt und es nach aussen-oben zieht.

Wird auf der linken Seite operirt, dann umgreift er die Stirne des Kranken von oben und fasst von der rechten Seite her mit seiner rechten Hand den Lidhälter, während er den Zeigefinger der linken Hand auf das Lid an dessen temporalem Ende auflegt und es so nach oben-aussen spannt. Diese Handgriffe sind sinngemäss zu ändern, wenn der Operateur hinter dem Kopfe des Kranken, der Gehilfe vor ihm steht.

Der Operateur fasst die Kapselpincette schreibfederartig mit der rechten Hand, und zwar so, dass die Zähne nach hinten, also gegen die Hohlhand sehen, legt die Hand auf die Stirne des Kranken und führt die Pincette geschlossen senkrecht abwärts und, während der Gehilfe das obere Blatt des Lidhälters etwas nach hinten neigt, um ihm Raum zu schaffen, durch die Mitte der Wunde in die Kammer, bis ihr Ende nahe zum untern Pupillarrande gelangt ist. Hierauf lässt er sie langsam aufgehen, und zwar so weit, bis ihre Arme den nasalen und temporalen Pupillarrand erreichen. (Vgl. Fig. 208.) Ja er kann sie vorsichtig noch etwas weiter aufgehen lassen, wodurch dann der

Pupillarrand beiderseits etwas zur Seite geschoben wird und das gefasste Stück Kapsel grösser ausfällt.

Hierauf wird die Pincette geschlossen. Dies erfolgt langsam und so, dass während ihre Armenden in der Pupillarebene bleiben, ihr Griff etwas nach vorne bewegt wird, wodurch der Hornhautlappen etwas gelüftet, aber ein Mitfassen der Iris vermieden wird. Beim Schluss darf ein leiser Druck nach hinten ausgeübt werden.

Sobald die Pincette geschlossen ist, wird sie langsam zuerst etwas nach unten bewegt und dann erst ausgezogen, wobei man die Iris scharf im Auge hat. Sobald man bemerkt, dass sie mitgezogen wird, hat man die Pincette etwas zu öffnen, um die Iris auszulassen, und darnach mit noch steilerer Haltung des Griffes wieder in die Pupille zu gehen und die Kapsel zu fassen. Man schliesst neuerlich und schiebt die Pincette etwas hinab. Dann erst geht man mit denselben Vorsichten heraus. Meist erfasst man hiebei das beim ersten Fassen losgerissene Kapselstück, wenn nicht, so tritt es mit dem Star aus.

Ist beim Fassen und Herausziehen die Ausreissung der Kapsel gelungen, so sieht man zwischen den Armen der Zange das zusammgefaltete glasige Kapselstückchen.

Der Operateur hält, während er in der beschriebnen Weise mit der rechten Hand vorgeht, einen kleinen feuchten Eistupfer in der linken. Es ist nämlich für die Ausführung der Kapseleröffnung sehr störend, wenn sich Blut in der Kammer ansammelt, was der Fall ist, wenn der Schnitt etwas scleral liegt, oder wenn ein Bindehautlappen gebildet ward. Es ist dann gut, unmittelbar vor dem Einführen der Pincette in die Wunde, mit dem Tupfer die Hornhaut unten an die Iris und Linse anzudrücken und nach oben zu streifen, um so das Blut zu entleeren. Die dicht an der Wunde gehaltene Pincette wird sodann sofort eingeführt. Etwas Blut in der Pupille stört übrigens wenig, weil, wie sich die Pincette in der Pupille öffnet, der zwischen den Armenden liegende Raum von Blut frei bleibt.

Sehr wichtig ist, unmittelbar bevor man die Pincette einführt, zu versuchen, ob sie anstandslos aufgeht und nicht etwa klebt. Es kommt das vor, ob die Pincette gleich vor dem Auskochen anstandslos aufging, wenn sie noch warm ist. Es sind dann die Zähnchen breiter als im kalten Zustande und klemmen sich in die Zwischenräume, die naturgemäss keilförmig sind, ein. Die Pincette geht dann nicht sofort auf. Wie man also den Zeigefinger und Daumen der rechten Hand öffnet, bleibt die Pincette geschlossen. Im nächsten Augenblick kann sie aber plötzlich aufspringen und dabei kann ein Unglück geschehen, wenn sie sich mit ihren Zähnchen in der Iris verfängt. Man soll des-

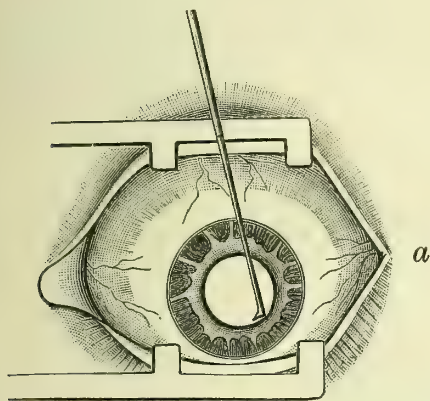
halb die Zwischenräume zwischen den Zähnen breiter machen lassen als die Zähnchen.

Mir ist einmal infolge dieses Zufalls eine vollständige Irisausreissung vorgekommen. Die Pincette folgte den Fingern nicht, sondern sprang einen Augenblick später auf und die Zähnchen hakten sich in die Iris ein. Die Kranke machte infolgedessen eine Bewegung mit dem Auge und die Iris riss hiebei vollständig ab.

Ein Festhalten des Augapfels mit der Pincette ist bei diesem Akte nicht notwendig, wenn der Kranke gut hinabblickt.

b) Mit dem scharfen Irishäkchen oder der Fliete.

Der Operateur fasst den Bulbus unten mit der Fasspincette, weist den Kranken an hinabzublicken und geht dann mit dem Instrumente ein. Er hält es so wie den Griff einer Lanze und flach. Die Hand wird auf die Stirne des Kranken gestützt. Er geht in einem Wundwinkel ein und schiebt das Instrument, sich immer zwischen Hornhauthinterfläche und Kapsel haltend, bis zum untern Pupillenrande, ja auch noch etwas tiefer, und zwar aussen oder innen. (Vgl. Fig. 209 a.) Hierauf dreht er den Griff 90° um seine Achse, so dass die Spitze nach hinten gewendet ist und zieht nun das Instrument wagrecht nach der andern Seite. Hierauf zieht er das Instrument, wieder flach gedreht, nach oben, dreht es neuerlich mit der Spitze nach hinten und reisst nun die Kapsel in entgegengesetzter Richtung wieder wagrecht ein. Dadurch werden zwei entgegengesetzt gerichtete Lappen gebildet, deren Grundlinien an den Seitenrändern der Pupille liegen und die sich daher nicht in die Wunde hinauf umschlagen können. (Vgl. Fig. 209 b.)



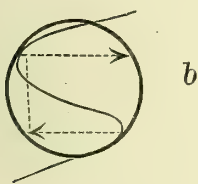


Fig. 209.

a) Stellung der Fliete zu Beginn des ersten Risses.

b) Die beiden Kapsellappen. Die gestrichelte Linie zeigt die Bewegung der Spitze des Werkzeugs.

Die Kapselöffnung ist genügend gross und wird durch den hinausdrängenden Starkern noch weiter aufgesprengt.

Hierauf dreht der Operateur das Instrument um seine Griffachse wieder flach und zieht es langsam aus der Wunde.

Bei den Rissbewegungen auf der Kapsel darf nur ein sehr sanfter Druck nach hinten ausgeübt werden, da sich die Spitze sonst in den Kern einhaken und ihn verschieben kann.

Falls das Auge sehr tief liegt oder nicht genügend herabgerollt werden kann, biegt man den Stiel des Häkchens oder der Fliete 6—7 *mm* unterhalb der Spitze knieförmig ab. Diese Biegung hat nach der Seite und nicht nach dem

Rücken des Instrumentes zu erfolgen. Der Stiel dieser Werkzeuge darf also nicht aus starrem, elastischem, sondern muss aus biegsamem Stoffe hergestellt sein. Das Biegen darf nicht mit den nackten Fingern geschehen. Man nimmt dazu einen kleinen, sterilen Tupfer, in den man den zu biegenden Teil hüllt.

Bei den meisten Staren gelingt es mit der Pincette ein ent-entsprechend grosses Stück der Kapsel zu entfernen (Durchmesser 4—6 *mm*), nicht bloss bei solchen, wo bereits Kapselverdickungen vorhanden sind. Hie und da allerdings platzt eine unverdickte Kapsel bei der Einwirkung der Pincette, was schliesslich kein Schade ist, da die Oeffnung zum Durchtritte des Stars ausreicht.

Eigentlich immer misslingt die Handhabung der Pincette nur bei geblähten Staren mit verhältnismässig viel Rindenmasse, ebenso bei solchen mit flüssiger Rinde (Morgagnische Stare). In diesen Fällen empfiehlt es sich daher, von vorneherein zum Häkchen oder zur Fliete

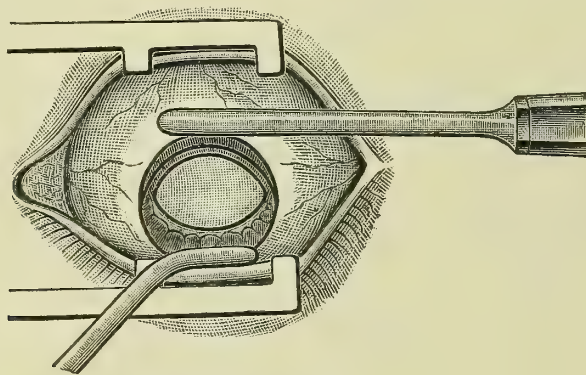


Fig. 210.

Entbindung der Linse durch das Sturzmanöver. Quere Erweiterung der Pupille und Erscheinen des Linsenrandes unter dem obern Pupillarrande.

zu greifen. Solche Fälle werden jedoch mit Vorteil nicht der einfachen, sondern der combinirten Extraction unterworfen.

In Fällen von sehr dichter, sich als heller, pupillengrosser Fleck darstellender Kapselverdickung bei schon mehr oder weniger regressiven (sogenannten überreifen) Staren gelingt oft die Extraction der ganzen Linse in der Kapsel mit der gerieften Pincette, wovon noch später die Rede sein wird.

III. Akt. Entbindung der Linse.

Um nun die Linse auszutreiben, lässt man den Kranken nach abwärts blicken, nachdem man in die nasenwärts befindliche Hand eine Kniespatel, in die andere einen Daviellöffel genommen hat. Der Gehilfe hebt den Lidhälter gut empor und zieht mit der andern Hand das obere Lid in der Mitte hinauf.

Man drückt nun mit dem Löffel sanft den obern Wundrand nieder, wobei der Löffel parallel zur Wunde angelegt wird (vgl. Fig. 210), während die am untern Limbus angelegte Kniespatel mit

allmälig nachlassendem Drucke langsam auf der Hornhaut emporgeschoben wird.

Die Linse soll nun in folgender Weise austreten. Zuerst muss sie um ihre wagrechte Achse eine Drehung machen, so dass ihr oberer Rand zum obern Pupillenrand gelangt. Da die Linse hiebei etwas nach oben drängt, so zieht sich der obere Pupillenrand ebenfalls nach oben, so dass er schon durch eine geringere Vorwärtsneigung des obern Linsenrandes erreicht wird, als wenn er in seiner natürlichen Lage wäre. Die dazu nötige Neigung beträgt 30—40°. Dadurch hebt sich auch der Hornhautlappen empor, so dass die Wunde stark aufklafft.

Sobald der obere Linsenrand am obern Pupillenrand sichtbar geworden ist, genügt eine leichte Verstärkung des Druckes der Kniespatel nach hinten und oben, um die Linse durch die Pupille in die vordere Kammer und in die Wunde zu treiben.

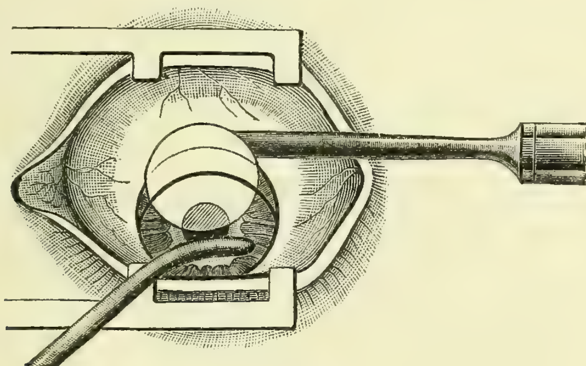


Fig. 211.
Entbindung der Linse durch das Sturzmanöver. Austritt der Linse durch die Wunde.

Dabei wird die Pupille in querer Richtung immer mehr verbreitert, so dass sie in ein wagrecht liegendes Oval umgewandelt wird. Die Linse schiebt sich während dessen an der Hinterfläche des emporgehobenen Hornhautlappens nach vorne und aufwärts. Dabei schmiegt sich der obere Abschnitt der Iris mit seinem Pupillarteil an die hintere Linsenfläche.

Wie der grösste Durchmesser der Linse die quer auseinandergezerrte Pupille durchschnitten hat, legt sich die inzwischen mit ihrem obern Anteil in die Wunde getretene Linse zurück auf die Iris und die hintere Wundlippe. Man unterstützt das durch leichten Druck mit dem Löffel auf den hintern Wundrand, ja wenn die Iris, wie es zuweilen der Fall ist, hiebei die Neigung zeigt, sich in die Wunde zu ziehen, schiebt man den Löffel mit seiner Spitze ein wenig in die Kammer vor, um die Iris zurückzuhalten.

Hat sich nun die Linse nach hinten umgelegt, dann genügt eine ganz leichte Schiebung mit der Spatel nach aufwärts um sie vollends

auszutreiben. Die Iris bleibt dabei ruhig in normaler Lage in der Kammer. (Vgl. Fig. 211.)

Der ganze Vorgang spielt sich in wenigen Augenblicken ab und gelingt bei genügender Schnittlänge (Halbbogenschnitt) ungemein leicht, mit ganz geringem Drücken auf den Augapfel, leichter als bei der Operation mit Iridectomie und kürzerm Schnitte. Wegen des leichten Austrittes der Linse streifen sich auch meist viel weniger Rindenschollen ab, als bei dieser Operation, so dass die Pupille oft ganz schwarz erscheint. Insbesondere die seitlichen und untern Anteile der Rinde bleiben oft im Zusammenhang mit dem Kerne. Sie werden durch die Kniespatel sehr leicht mit dem Kern hinaufgeschoben, was man beim Aufwärtsstreifen der Spatel deutlich verfolgen kann.

Der beschriebene Vorgang spielt sich bei engerer Wunde (Drittelbogenschnitt) sofort etwas anders ab. Insbesondere wird die Iris, da sich der obere Linsenabschnitt nicht so gut vorbeugen kann, kappenartig mit in die Wunde getrieben und die Iris streift sich erst ausserhalb der Wunde vom obern Aequator der Linse nach hinten ab oder sie muss mit dem Löffel abgestreift werden, da sie die Linse nicht austreten lässt. Die ganze Pupille muss dabei viel mehr erweitert werden, es tritt nämlich die früher beschriebene quere Ausweitung der Pupille nicht ein, die die geringste Erweiterung der Pupille darstellt, die für die gegebnen Dimensionen der Linse möglich ist.

Ist die Linse ausgetreten, dann wird, wenn dies nicht etwa schon nach der Kapseleröffnung geschehen ist, der Sperrlidhälter entfernt.

Das Entfernen des Sperrlidhälters geschieht so, dass der Operateur ihn mit dem Daumen und Zeigefinger der nasenseitig liegenden Hand an den Griffen zusammdrückt, bis sich seine Arme berühren. Dann hebt er mit dem Daumen der andern Hand das obere Lid aus den Haken, worauf er den Lidhälter auch vom untern Lide abnehmen kann. Sowie der Sperrlidhälter entfernt ist, darf die Lidspalte immer nur in der Weise geöffnet werden, dass zuerst das untere Lid gut abgezogen wird und dass dann erst das obere emporgezogen wird. (Es gilt das auch späterhin für den Verbandwechsel und das Untersuchen des Auges in der Heilungsperiode.) Denn sonst geschieht es leicht, dass der Druck des untern Lides, das noch anliegt, während das obere gehoben wird, bei einer Zusammziehung des Lidschliessers (Blinzeln) den untern Hornhautabschnitt niederdrückt, so die Wunde zum Klaffen bringt und dass dabei der vordrängende Glaskörper die Iris zum Vorfall bringt, ja selbst vorfallen könnte. Nie kann das bei dem früher angegebnen Verfahren geschehen.

IV. Akt. Säuberung der Wunde (sog. Toilette).

Zurückgebliebne Rindenschollen entfernt man durch sanftes Streifen mit der Kniespatel oder dem Rücken eines Starlöffels. Tritt jedoch die Iris dabei in die Wunde, dann schiebe man sie, wenn sie

nicht beim Nachlassen des Druckes von selbst zurückschlüpft, sofort mit der Spatel in die Kammer zurück. Nur wenn die Schollen durch das Streifen mit der Spatel durchaus nicht in der Wunde rücken (bei stärkerm Hornhautkollaps) entferne man, wenn es angeht, etwa noch in der Pupille oder vor der Iris sichtbare Starreste durch Eingehen mit einem Starlöffel. Das geschieht leicht, indem man den Löffel (von v. Jaeger z. B.) sanft zwischen die Scholle und Iris oder Pupille mit nach vorne gewandter Hohlung einschiebt und sie dann unter lindem Anlegen an die hintere Hornhautfläche herausleitet.

Statt der Instrumente bediene ich mich seit längerer Zeit zum Herausstreifen der Linsenschollen der Kuppe des Zeigefingers, mit der diese Handhabung viel leichter gelingt. Natürlich muss der Zeige-

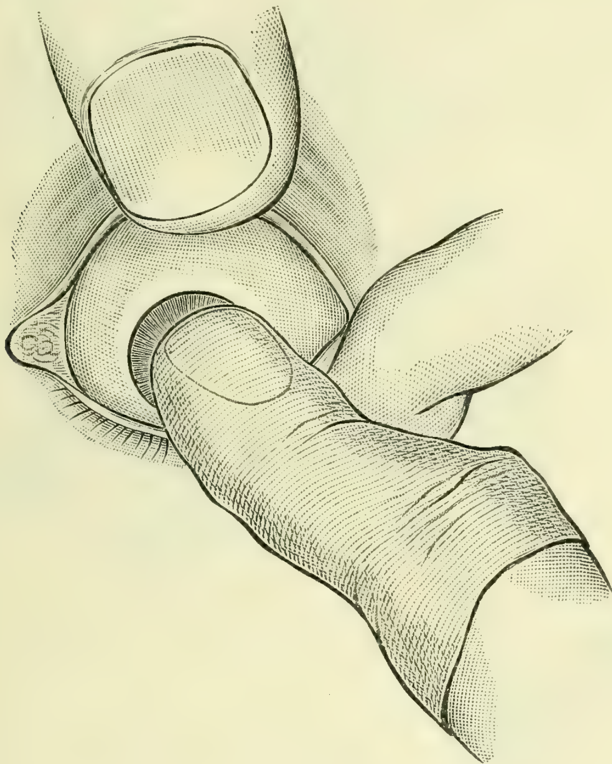


Fig. 212.
Ausstreifen der Reste mit dem durch den Kautschukkondom bedeckten Finger.

finger trotz aller Desinfection mit einem durch Auskochen sterilisirten Kautschukkondom bekleidet werden. Es ersetzt dieses Verfahren das alte, aus Gründen der Aseptik zu verwerfende Verfahren, die Ausstreifung mit dem Lide durch den aufgelegten Finger vorzunehmen, in ganz vorzüglicher Weise. Die breite, elastisch-weiche Fingerbeere streift viel besser aus als jedes Metallinstrument. (Vgl. Fig. 212.)

Die Fingerlinge werden 5 Minuten lang ausgekocht und dann in 30procentigem Karbolglycerin aufbewahrt. Vor dem Gebrauch nochmaliges Auskochen und Abspülung in steriler Kochsalzlösung. Man tut wohl, am besten bei jeder Operation einen noch unbenützten Kondom zu gebrauchen.

Nach dem Ausstreifen der Reste entfernt man allfällige Blutgerinnsel von der Wunde mit der gerieften Pincette oder durch Ab-

wischen mit einem kleinen feuchten Tupfer. Dann lüftet man die Wunde mit einer feinen, noch ungebrauchten Spatel von einem Wundwinkel bis zum andern. Dabei werden Rindentrümmer, Blutgerinnsel oder Pigmentschollen aus der Wunde gestreift, ebenso allfällige Bindehautzipfelchen, die sich etwa in die Wunde eingerollt haben. Man glättet die Wunde schliesslich durch Darüberstreichen mit der Spatel aus.

Vorteilhaft ist es auch, mit der Spatel die Hornhautmitte leicht zu reiben, wodurch eine Zusammziehung des Sphinkters ausgelöst

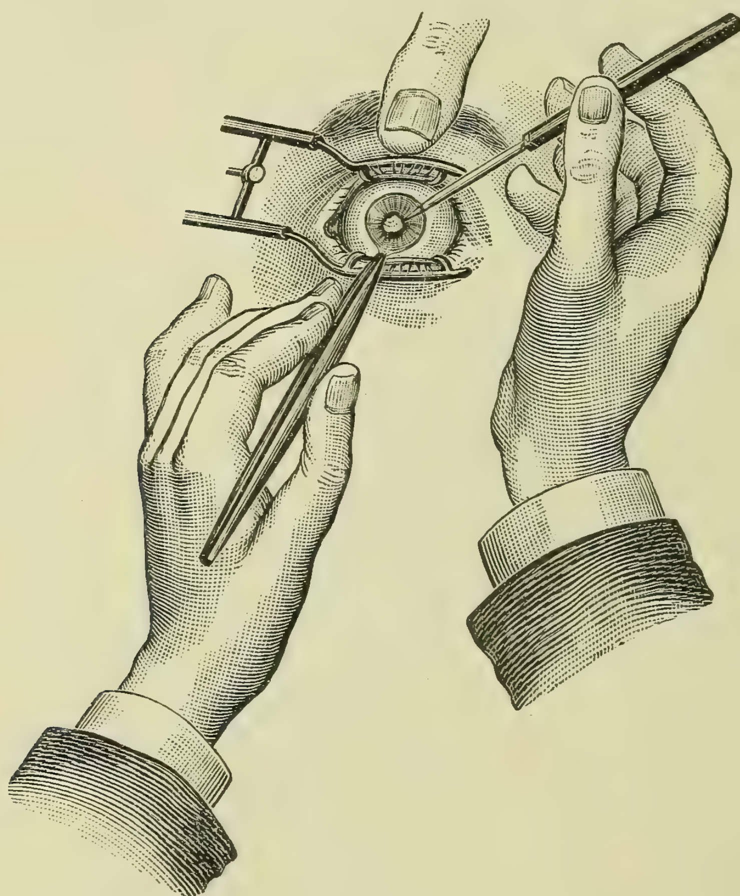


Fig. 213.
Einstich des Messers für den Drittelbogenschnitt.

wird, so dass eine nicht ganz rund erscheinende Pupille rund wird. Bei stärkerer Entrundung der Pupille muss mit der Spatel in die Wunde eingegangen und die Iris gut ausgebreitet werden, indem man sie vom Rande gegen die Pupille hinausstreift. Gegebnen Falls ist mit der feinsten gezähnten Irispincette einzugehen, die Iris zu fassen und durch Anziehen in der Richtung gegen die Mitte auszubreiten (Müller).

Man lässt endlich den Kranken hinaufblicken, zieht das untere Lid sanft ab und träufelt ein bis zwei Tropfen sterilisirter Eserinlösung ein.

In welchen Fällen trotz beabsichtigter einfacher Operation doch vor oder nach dem Linsenaustritte die Irisausschneidung zu machen ist, vgl. im Abschnitte über Irisausschneidung.

Ausführung der Starausziehung mit dem peripheren Lappenschnitt mit Iridectomie. (Combinirte Extraction.)

Nach Eröffnung der Kammer durch einen Drittel- bis Zweifünftel-Bogenschnitt im obern Hornhautrande wird ein Stückchen Iris ausgeschnitten, dann die Kapsel eröffnet und der Star durch Druck aufs Auge ausgetrieben. Nach Entfernung der Rindenschollen aus der Kammer Säuberung der Wunde.

I. Akt. Führung des Schnittes.

Dieser kann hier kürzer sein als bei der einfachen Extraction; bis zum 45. Lebensjahre genügt es, ein Drittel, von da ab zwei Fünftel

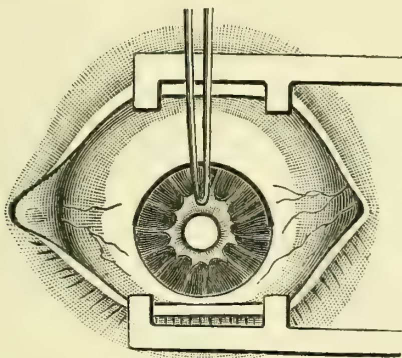


Fig. 214.
Eingehen mit der Pincette zum Holen der Iris.

des Hornhautumfanges abzutrennen. Der Schnitt wird auch in der Hornhautgrenze oder 0·25—0·5 *mm* dahinter im Lederhautrande gelegt und im letztern Falle mit der Bildung eines Bindehautlappens verbunden. (Vgl. Fig. 213.)

II. Akt. Irisausschnitt.

Der Gehilfe fasst den Sperrlidhälter und das obere Lid genau so, wie dies für den Akt der Kapseleröffnung bei der einfachen Extraction geschildert ist. Der Operateur nimmt die gezähnte Irispincette in die linke, die Weckerscheere in die rechte Hand. Er holt die Iris, indem er die linke Hand mit dem kleinen Finger auf die Stirne des Kranken stützt und nun die Irispincette geschlossen, die Krümmung der Arme nach hinten in der Mitte der Wunde, in die Kammer einführt. (Vgl. Fig. 214.) Er öffnet die Pincette nur etwa 2 *mm* weit, fasst die Iris in der Nähe des Pupillenrandes, zieht sie nur wenig vor

und kappt sie mit der an der Wunde bereit gehaltnen Scheere dicht an den Wundrändern unter leichtem Andrücken der Scheerenblätter. Diese müssen hiebei wie bei der optischen Iridectomie radiär gehalten werden, um ein schmales, parallelschenkliges oder spitzbogenförmiges Kolobom zu erhalten. (Vgl. Fig. 215 und 216.)

Der Bulbus wird hiebei nicht festgehalten und der Kranke blickt mässig stark hinab.

Was die Haltung und Handhabung der Irispincette und Scheere anlangt, so verweise ich auf das bei der Iridectomie darüber Gesagte. Vgl. S. 728 ff.

Wurde mit Bindehautlappen operirt, dann muss dieser, bevor man die Pincette einführt, auf die Hornhaut heruntergeschlagen werden, was man gleich mit der geschlossenen Pincette tut.

Sobald die Iris abgeschnitten ist und sich die Schenkel und das benachbarte Irisgewebe nicht sofort in ganz tadellose Lage zurückziehen,

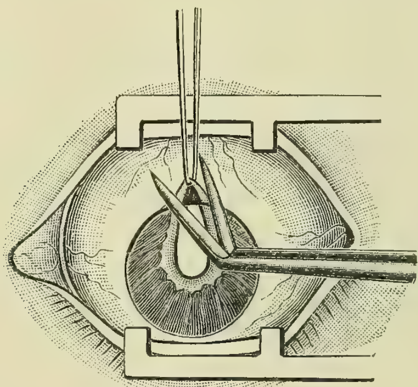


Fig. 215.
Abtragung der hervorgezognen Iris.

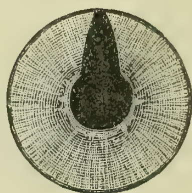


Fig. 216.
Regelrechtes Kolobom.

ist sofort mit der Irisspatel die Rücklagerung der Iris vorzunehmen.

Jedesfalls streift man mit der Irisspatel über die obere Hornhauthälfte.

Ist die Iris an einer oder beiden Seiten eingeklemmt, so stehen die betreffenden Sphinkterecken höher. Besteht die Einklemmung nur auf einer Seite, dann ist der Höherstand der einen Ecke sehr auffällig, besteht sie aber beiderseits, dann ist der Zustand an der ovalen Form der Pupille kenntlich.

Noch leichter ist natürlich die Einklemmung zu erkennen, wenn ein Teil des Irisgewebes vor der Wunde liegt.

Man nimmt nun die flache Irisspatel (Fig. 28 *a* u. *b*) und geht in der Höhe des einen Wundwinkels ein. Dabei wird die Spatel nicht einfach vertical, sondern etwas schief eingeführt, so dass die Achse mit dem lotrechten Meridian der Hornhaut einen spitzen Winkel bildet. Dann streift man sanft mit der Spitze gegen die Pupillenmitte oder

Kolobomachse, so dass man den Kolobomrand ausbreitet (Fig. 217). In entsprechender Weise wird dann am andern Wundwinkel verfahren. Der Vorgang ist stets so lange zu wiederholen, bis die Kolobomschenkel gut liegen.

Ebenso ist nach dem Austritte des Stares und nach dem allfälligen Herausstreifen der Starreste vorzugehen.

Wenn man diese Handhabung sorgfältig und in der angegebnen Weise jedesmal, so oft ein Eintritt der Iris in die Wunde erfolgt, sofort ausführt, dann hat man über Einheilungen der Irisschenkel und daraus entstehende Narbenektasien (Staphylome und cystoïde Narben) fast gar nicht zu klagen. Sie können dann nur mehr infolge von nachträglichem Eintritt der Iris in der Heilungsperiode, also infolge von Wundsprengungen vorkommen.

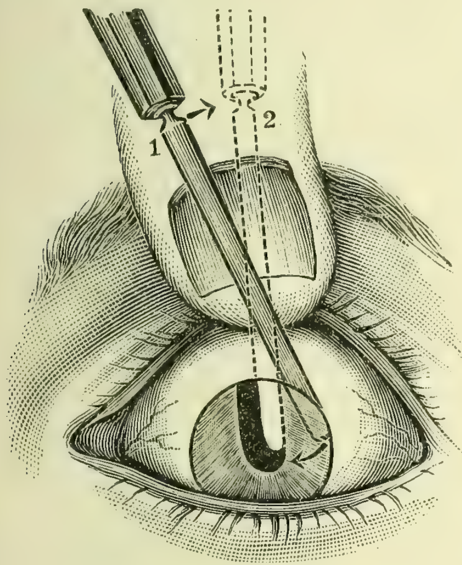


Fig. 217.
Rücklagerung der Kolobomschenkel.

Insbesondere lege ich, wie Alfr. Graefe, Knapp u. A., grosses Gewicht auf die sofortige Rücklagerung nach der Irisausschneidung. Meist wird dann die Iris weder beim Staraustritte noch bei dem Herausstreifen der Starreste wieder in die Wunde getrieben. Sofort nach der Ausschneidung lässt sich die Iris aber stets sehr leicht und vollständig rücklagern, was jedoch nicht immer gelingt, wenn man sie vom Augenblicke des Ausschneidens bis zum Schlusse der Operation drin liegen lässt. Das dürfte zum Teil daher kommen, dass die in der Wunde liegende Iris durch den austretenden Star in die Wundwinkel hineingepresst wird, wo sie eben schon an sich viel fester eingeklemmt wird, als in den mehr mittlern Teilen, wo sie nach der Ausschneidung liegt, und weil ausserdem das im Winkel fest eingeklemmte Gewebe wohl durch die Stauung anschwillt und so umso fester haftet; ferner weil, wie L. Müller dargelegt hat, Kapselzipfel die Iris in den Wundwinkeln geradezu festhalten können.

Aus diesen Gründen und wegen der relativen Kürze des Hornhautschnittes war eben früherer Zeit die Iriseinheilung in einem oder beiden Wundwinkeln viel häufiger, weil man der Rücklagerung zu wenig Aufmerksamkeit schenkte. Teilweise scheint das noch immer der Fall zu sein denn man hört immer noch den Vorwurf gegen die Operation mit Irisausschneidung erheben, dass so oft cystoide Vernarbung oder kleine Staphylome in den Wundecken entstünden. Dieser

Vorwurf ist gewiss nicht gerechtfertigt. Ich sehe, seit ich die Irisschenkel immer vor der Kapseleröffnung zurücklagere, fast nie eine Einklemmung unmittelbar nach der Operation. Mit nahezu typischer Regelmässigkeit diktire ich ins Operationsprotokoll am Schlusse der Operation: „Schenkel liegen gut".

Hie und da beobachtet man, und zwar in Fällen, wo der Glaskörper etwas vordrängt, also bei prominenteren Augen und bei jüngern Personen, dass, obwohl die Sphinkterecke gut steht, in der Iris ein der äussern Wunde parallel laufender, etwa 1 *mm* davon entfernter Streif zu sehen ist, den man sich vergeblich mit der Spatel auszugleichen bemüht. Es rührt das daher, dass die Irisoberfläche rippenartig zwischen die hintern Wundlippen ein wenig eingezwängt ist. Es gleicht sich das in der Heilungsperiode oft aus, zuweilen aber bleibt eine Anlötung bestehen. Man sieht dann, dass, wenn man den Kolobomschenkel von der Sphinkterecke gegen die Peripherie hin verfolgt, er am Hornhautrande nicht zurücktritt, also durch einen kleinen aber merklichen Zwischenraum von der Hornhautgrenze getrennt ist, sondern, dass er sich dort anlegt. Das führt aber nicht zur Bildung von Ektasien oder irgend welcher Unregelmässigkeit der Narbe, wenn nicht eine Wundsprengung dazwischen kommt.

III. Akt. Eröffnung der Kapsel.

Da hier die Iris entsprechend der Wundmitte fehlt, so ist die Eröffnung der Kapsel mit der Pincette sehr erleichtert. Hier ist aber die grösste Vorsicht notwendig, keinen in die Wunde ziehenden Kapselzipfel zu bilden, was gerade bei der Handhabung der Pincette leicht geschieht (L. Müller). Fasst man nämlich die Kapselfalte von rechts und links zusammen und zieht dann nach oben, dann reisst sie zunächst unten ab, aber oben nicht; es entsteht ein zungenartiger Stil, da hier der Pupillarrand nicht hemmend vorliegt und dieser wird in die Wunde gezogen, ohne dass man ihn sieht. Erfahrungsgemäss reisst er dann erst ab, aber nicht an der Linse, sondern dicht an der Pincette und nun liegt er in der Wunde und rollt sich nicht auf, wie das regelmässig bei der einfachen Extraction geschieht. Der austretende Starkern treibt diese Zunge noch weiter in die Wunde und gewöhnlich in eine Wundecke, weil er meist schon von vorneherein der einen näher liegt. Die meisten Operateure verrichten die Kapselausreissung mit der rechten Hand, wie dies auch oben geschildert wurde, und so ziehen sie die Pincette, wenn sie sich vor dem Kranken befinden, am rechten Auge näher am nasalen, am linken Auge näher am temporalen Wundwinkel heraus.

Diese Gefahr lässt sich aber ganz vermeiden, wenn man, wie schon früher geschildert, die Pincette nach dem Schlusse nicht sofort nach oben zieht, sondern zuerst ein Stückchen nach unten schiebt. Dadurch reisst die Kapselfalte zunächst oben ab.

Mit Vorteil dürfte hier L. Müllers[1]) Kapselpincette gebraucht werden, obwohl mir persönliche Erfahrung über dieses Instrument abgeht. Es hat zweifellos den einen Vorteil, dass es die Iris nicht mitfassen kann.

IV. Akt. Austreibung des Stars.

Sie erfolgt in gleicher Weise, wie beim einfachen Verfahren, doch tritt hier der Star mehr gleitend aus, weil eine stärkere Drehung um seine wagrechte Achse nicht nötig ist. Sobald man mit der untern Spatel ein wenig andrückt, stellt sich der Linsenrand in die Wunde ein und man kann sofort von unten nach oben anschieben. Die Kolobomränder werden dabei zur Seite geschoben und gelangen in der Regel nicht in die Wunde. Dies ist nur der Fall, wenn diese zu klein ist; dann liegen die Kolobomränder epaulettenförmig auf dem Linsenrand, halten ihn etwas zurück und werden mit dem Emporsteigen des Kerns in den Wundkanal hinein abgestreift (ausgebreitet). Bei grosser Wunde gleiten sie sozusagen zu beiden Seiten vom Linsenäquator ab. Der Star macht hier eine grössere Drehung um die wagrechte Achse und so liegen die Verhältnisse mehr so wie bei einfacher Extraction. Bei enger Wunde drängt er aber sofort in frontaler Ebene nach oben und schiebt so die Iris vor sich her in die Wunde hinein.

V. Akt. Säuberung der Wunde.

Die Austreibung der allenfalls vorhandenen sichtbaren Rindenreste ist hier gegenüber der einfachen Extraction sehr erleichtert und ohne Heraustreibung der Iris zu bewerkstelligen. Im Uebrigen wird geradeso vorgegangen, wie oben geschildert ward.

Ist die Iris eiugeklemmt, dann streift man die betreffende Irispartie in der früher geschilderten Weise zurück.

Misslingt das, dann fasst man die Iris in der Wunde mit der feinen gezähnelten Irispincette und zieht sie in schräger Richtung gegen die Pupille hinein. Versagt auch das, dann suche man die Wunde mit der feinen Pincette bei scharfer focaler Beleuchtung sorgfältigst auf Kapselzipfel, zumal in dem Wundwinkel, wo die Einklemmung besteht, ab. Zuweilen gelingt es einen solchen zu finden und herauszuziehen.

---

[1]) L. Müller, Nach welcher Methode soll man den Alterstar operiren? Klin. Mbl. f. A. XL, 1 (1902), S. 358.

Wenn auch dann die Iris nicht zurückgelagert werden kann, dann fasst man den eingelagerten Teil mit der Irispincette und schneidet ihn aus. Besser ein grösseres Kolobom, als eine Iriseinheilung.

Zu dieser Ausschneidung kann man einen Tropfen sterile Cocaïnlösung auf und in die Wunde fallen lassen.

Bei unruhigen Kranken ist aber alles das unausführbar. Man muss da die Iris einheilen lassen.

Verband nach den Lappenextractionen. Man weist den Kranken an, die Augen leicht geschlossen zu halten, und sucht, während ein Gehilfe den Kopf noch festhält, ein passendes Schutzgitter aus. Dieses wird nun angelegt und, während ein Gehilfe den Kopf des Kranken etwas hebt, werden die obern Bänder herumgelegt, unter die Haften eingeschoben und sodann vor dem Nasenausschnitte geknüpft. Ein Gehilfe hat inzwischen die beiden untern Bänder unter dem Kopf gekreuzt, so dass sie sofort nach den obern gefasst, unter die Haften gelegt und geknüpft werden können.

Wenn der Kopf des Kranken zum Knüpfen der Bänder gehoben wird, soll von einer Warteperson der kleine harte keilförmige Kopfpolster entfernt werden, der nur während der Operation benützt wird.

Ueble Zufälle während der Operation. Im Allgemeinen war schon S. 562—568 von jenen übeln Zufällen die Rede, die bei allen, die Kammer eröffnenden Schnitten vorkommen. Ich will sie hier nochmals kurz aufzählen und nur bei einzelnen Bemerkungen hinzufügen, die sich besonders auf die Starextraction beziehen. Hierauf soll noch von jenen die Rede sein, die in der Einleitung überhaupt noch nicht erwähnt wurden. Es kommt vor:

1. Hornhautcollaps. (Vgl. S. 562.) Ausser den gewöhnlichen Erscheinungen des Hornhautcollapses gibt es auch Fälle, wo ohne sichtbaren Glaskörperverlust der ganze Bulbus in einer geradezu erschreckenden Weise zusammfällt. Die Ursache dieser Erscheinung ist nicht aufgeklärt. Chodin[1]), der zwei solche Fälle beobachtete, will sie mit angebornem (?) Elasticitätsmangel und besondere Dünne der Sclera erklären. Aehnliches beobachtete Hoor[2]) bei einem Bulbus, der allerdings eine atrophische Iris, Vertiefung der Kammer, und Irisschlottern zeigte.

Man wird in solchen Fällen eine Atrophie des Glaskörpergewebes annehmen müssen, so dass der Glaskörperraum wesentlich

---

[1]) Chodin, Ueber eine seltene Complication bei der Staroperation. V. Congress der russischen Aerzte in Petersburg. Westnik ophth. XI (1894), p. 78.

[2]) Hoor, Ueber Complicationen bei der Starextraction. Zeitschr. f. Augenheilk. IV. Bd. (1900), S. 22.

nur von Flüssigkeit gefüllt ist, die nach der Entleerung des Kammerwassers, durch die (auch atrophische) Zonula filtrirt und unbemerkt durch die Wunde aussickert. Die Entfernung der Linse wird in solchen Fällen sehr erschwert, da gar kein Antrieb von hintenher besteht. Man greift da am besten sofort zu Löffel oder Schlinge oder Reisingers Zange.

2. Eintritt von Luft in die Kammer (vgl. S. 563).

3. Blutung (vgl. S. 563). Gewöhnlich genügt es, bei etwas stärkerm Bluterguss in die Kammer, ihn mit der Spatel oder einem eiskalten Tupfer aus der Kammer herauszustreifen und den Wiedereintritt durch Compression der Augapfeloberfläche mit einem eiskalten Tupfer durch $^1/_2$—1 Minute zu verhindern.

Die früher (S. 564) nur kurz erwähnte expulsive Blutung erfordert hier eine eingehendere Besprechung, weil sie am häufigsten bei oder nach Staroperationen vorkommt; allerdings wird sie auch nach andern Operationen, besonders nach Glaukomiridectomien beobachtet.

Diese Blutung, die früher als „schwere", „essentielle", „retrochorioideale" Blutung, ja haemorrhagische Katarakte bezeichnet ward, für die Terson[1]), den trefflichen und für das Wesen des Vorganges bezeichnenden Ausdruck „expulsive" gewählt hat, stellt sich während der Operation oder in unmittelbarem Anschlusse daran oder erst später — bis zu einigen Tagen darnach — ein.

Der Kranke fühlt einen plötzlich auftretenden, heftigen Schmerz im Auge oder er hat das Gefühl von Spannung darin oder er spürt eine starke Hitze, Blutwallung gegen das Auge. Sehr oft tritt Erbrechen ein, ja Berry[2]) beobachtete sogar das Auftreten epileptischer Anfälle. In mehr schleichenden Fällen kann auch jede Empfindung auf Seite des Kranken fehlen. Das Auge wird hart, die Wunde, die noch offen ist oder leicht gesprengt werden kann, wird auseinander gedrängt und in sie tritt gleichzeitig mit dem sich entleerenden und zu einem dicken Klumpen gerinnenden Blute, Glaskörper und Teile der Netz- und Aderhaut.

Das erste Anzeichen während der Operation pflegt ein durch die übrigen Nebenumstände ganz unerklärtes Aufklaffen der Wunde und Vordrängen des Glaskörpers zu sein, das einen veranlasst, sofort den Verband anzulegen. Aus diesem Grunde wurde anfänglich von einzelnen geglaubt, dass der Glaskörpervorfall die Ursache der Blutung darstelle, während in Wirklichkeit hier die Blutung die Ursache des Glaskörpervorfalles ist. Zuweilen ist auch sofort nach dem Hornhautschnitte eine aus der Tiefe kommende Blutung als erstes Anzeichen beobachtet worden.

Tritt die Blutung erst später ein, dann findet man den Verband durchblutet, unter ihm Blut heraussickernd oder rieselnd. Nimmt man den Verband ab, dann zeigt sich nach Oeffnung der stark vorgewölbten Lider ein bis augapfelgrosser Blutkuchen, an dem die mitausgetriebenen innern Gewebsteile mehr weniger deutlich zu erkennen sind, der mit einer Art Stil durch die Wunde, die weit aufklafft, mit dem Binnenraume des Auges zusammenhängt.

---

[1]) Terson, Sur la pathogénie et la prophylaxie de l'hémorrhagie expulsive après l'extraction de la cataracte. Arch. d'ophth. XIV (1894), p. 110.

[2]) Berry, An unusual result of cataract extraction. Ophth. Rev. 1891, p. 95.

Bei diesen Blutungen ist das Sehvermögen stets sofort erloschen. Die wenigen Fälle, wo die Erhaltung eines gewissen Grades von Sehvermögen angegeben wurde, sind nicht zu dem strengen Bilde der expulsiven Blutung zu rechnen, sondern stellen vielleicht nur höhere Grade gewöhnlicher Blutungen dar.

Trotz sorgfältig angelegten Druckverbandes kann die Blutung zuweilen stunden-, ja tagelang andauern oder sich wiederholen, während sie in andern Fällen rasch zum Stillstande kommt.

Der Ausgang ist höhergradige Atrophie (Schrumpfung) des Auges oder wo sich eine Eiterung, insbesondere Panophthalmie entwickelt, was besonders früherer Zeit häufig war, Phthise (schwielige Verödung).

In differenzialdiagnostischer Beziehung ist es wichtig zu wissen, dass es starke Irisblutungen gibt, wobei es auch zur Bildung eines an der Wunde hängenden Blutklumpens kommt, so dass dieser Zustand einer expulsiven Blutung sehr ähnlich sieht. In diesem Blutkuchen findet sich keinesfalls Glaskörper, der bei jeder expulsiven Blutung vorhanden sein muss, noch weniger andere Binnengewebe des Auges, die Blutung tritt ohne Schmerz ein, der Augapfel wird nicht hart und das Sehvermögen ist nicht erloschen. Einen solchen Fall hat Dianoux[1]) beschrieben.

Nach den bisher vorliegenden Unsersuchungen[2]) handelt es sich bei der expulsiven Blutung um eine venöse Blutung aus der Aderhaut in ihr Gewebe und zwischen sie und die Lederhaut, die dann die Aderhaut durchbricht und so nach aussen gelangt. Weder Blutung aus den Ciliararterien, noch aus Retinalarterien liegt, wie ursprünglich vermuthet wurde, dem typischen Bilde zu Grunde.

Vielleicht stellen gewisse Aderhautabhebungen, die sich in der Heilungsperiode nach eröffnenden Bulbusoperationen einstellen, derartige beginnende, aber noch rechtzeitig zum Stillstande kommende Blutungen dar. In einem Falle konnte der Operateur, der die sich bildende Vorwölbung der Aderhaut während der Operation sah, die Vortreibung der Binnengewebe dadurch verhindern, dass er die sich vorwölbende Aderhaut sofort punctirte. Es entleerte sich darnach eine auffällig dunkle Blutmasse.

---

[1]) Dianoux, Sur une forme rare d'hémorrhagie après l'opération de la cataracte. Clin. ophth. 1898, 4 et 6, p. 68.

[2]) Hulke, citirt Ann. d'ocul. T. CXVI (1896), der ein 1867 von Bowmann wegen expulsiver Blutung enucleïrtes Auge untersuchte.

Van Duyse, Ann. d'oc. T. XC (1882), p. 9. Mitgeteilt von Warlomont in der Arbeit: De l'hémorrhagie consécutive à l'extraction de la cataracte.

Fieuzal, Hémorrhagies consécutives à l'extraction de la cataracte. Bull. et Mém. de la soc. franç. de l'ophth. II[me] année, 1884, p. 141.

Dufour, De la cataracte hémorrhagique. Bull. et Mém. de la soc. franç. d'ophth. IV[me] année 1886, p. 76.

Fage, Contributions à l'étude des hémorrhagies intraoculaires consécutives à l'extraction de la cataracte. Arch. d'ophth. (1889) T. IX, p. 351.

Terson, Sur la pathogénie et la prophylaxie de l'hémorrhagie expulsive après l'opération de la cataracte. Arch. d'ophth. T. XIV (1894), p. 110.

Fromaget et Cabannes, De l'hémorrhagies intraoculaires expulsives consécutives à l'extraction de la cataracte. Ann. d'oc. T. CXVI (1896), p. 118.

S. Bloom, Ueber die Retrochorioidealblutungen nach Starextractionen. A. f. O. XLVI (1898) 1, S. 184.

Gołowin, Sur l'hémorrhagie intraoculaire expulsive. Clin. ophth. 1898 (Nr. 17 et 18) und Ophth. Klinik 1899 (Nr. 1 und 2).

Wiewohl bei den anatomischen Untersuchungen mitunter auch Veränderungen der Aderhautgefässe vorgefunden wurden (sackartige Ausweitungen, Entartungen und Infiltrationen der Wand an den Venen, dann sclerotische Vorgänge an den Arterien bei allgemeiner Arteriesclerose), so konnten doch solche durchaus nicht in allen Fällen nachgewiesen werden. Dafür bestanden wieder in andern Fällen Umstände, die eine Stauung im Systeme der obern Hohlvene herbeiführten; so in dem einen von S. Bloom mitgeteilten Falle Sattlers eine Thrombose der Vena pulmonalis, in andern Fällen Husten, starkes Pressen während der Operation, überhaupt Anstrengung, ein Umstand, auf den besonders von Manchen Gewicht gelegt wird.

Jedesfalls ist zu berücksichtigen, dass es eine Eigentümlichkeit der venösen Gefässe ist, dass sie auch ohne eine nachweisbare Veränderung bei erhöhtem Blutdrucke bersten können und begreiflicher Weise wird das dann umso eher geschehen können, wenn sie Wandveränderungen erlitten haben.

Damit stimmt überein, dass solche expulsive Blutungen insbesondere auch bei und nach Glaucomoperationen beobachtet werden. Doch setzen sie durchaus nicht, wie anfänglich vielfach geglaubt ward, auch in den andern Fällen einen erhöhten Binnendruck im Auge voraus.

Die expulsiven Blutungen sind schon von Jäger und v. Graefe beobachtet worden. Sie sind glücklicher Weise recht selten. So hat v. Wecker unter 3000 Operationen nur 8 gesehen (= 0·26 %); Landrau gibt 4 unter 2000 (= 0·2 %) Operationsfälle an.

Sattler[1]) hat darauf aufmerksam gemacht, dass diese expulsiven Blutungen seit Einführung des Cocaïns bei der Staroperation häufiger vorzukommen scheinen.

Tritt eine solche Blutung ein, dann versucht man ihrer durch blossen Druckverband Herr zu werden. Sind schon Binnenteile vorgefallen, dann trägt man sie ab. Trousseau[2]) rät auch eine Naht anzulegen. Ist die Blutung besonders stark und hartnäckig und kommt durch den Druckverband und die allfällige Wundnaht nicht zum Stillstand, dann nimmt man die Enucleation des Augapfels vor.

Doch ist es unnötig, diese in allen Fällen anzuwenden, wie dies früher von manchen Operateuren anempfohlen und geübt ward. Es geschah dies, um der sicher erwarteten Panophthalmie zu entgehen. Allein wir sehen heute zu Tage nur in seltenen Fällen Panophthalmie entstehen.

Zeigen sich die Zeichen dieses Leidens, dann macht man am besten die Ausweidung des Augapfels (vgl. S. 444) und nicht die von den Franzosen empfohlene Enucleation.

Voraussehen und daher vielleicht verhüten lässt sich dies traurige Ereignis nur in jenen Fällen, wo es bereits an einem Auge nach einer Verletzung oder Operation eingetreten war, wiewohl der Umstand, dass an einem Auge eine expulsive Blutung aufgetreten war, kein sicherer Hinweis ist, dass sie auch am andern auftreten müsste.

Wir haben sonst weder am Auge noch im Allgemeinzustand eines Kranken irgend einen Anhaltspunct dafür, dass eine expulsive Blutung entstehen könnte. Es wäre ganz irrig, sie etwa bei ausgebildeter und hochgradiger Gefässverkalkung zu erwarten. Ebensowenig bietet uns andrerseits die gelungene Operation

---

[1]) Sattler, Zusatz zu S. Blooms Arbeit. A. f. O. XLVI (1898) 1, S. 235.

[2]) Trousseau, a. a. O.

an einem Auge eine Gewähr, dass nicht am andern expulsive Blutung kommen könnte.

In der Mehrzahl der Fälle ist sogar das zweite Auge nach expulsiver Blutung am ersten, ohne Anstand operirt worden, worauf besonders S. Bloom gewiesen hat; allein es ist doch eine Anzahl von Fällen bekannt gemacht worden, wo auch das zweite Auge durch dasselbe Ereignis zu Grunde gegangen ist. Es besteht also in solchen Fällen doch eine gewisse Gefahr für die Operation des zweiten Auges.

Wie hat man sich also in einem solchen Falle zu benehmen?

Die Vorschläge, die in dieser Richtung gemacht wurden, beziehen sich auf Folgendes:

1. Die Behandlung der vermuteten Disposition des Kranken durch Behandlung der Gefässsclerose, allfälliger Kreislaufstörungen, Herzerkrankungen u. s. w. So empfiehlt Gołowin[1]) als vorbereitende, allgemeine Kur strenge Diät, Mineralwässer, Jod; ebenso Terson[2]) lange Zeit vor der Operation Jod und blutdruckherabsetzende Mittel: entsprechende Diät, wenig Getränk, Purgiren, Tinctur veratri viridis 10—20 Tropfen täglich, Mittag und Abend genommen, zur Herabsetzung des arteriellen Druckes, für die Nacht Chloral.

Abadie[3]) schlägt vor, subcutane Ergotininjectionen in die Schläfe zu machen, und zwar während der ersten Tage und weiters die Compression der Carotis auf der zu operirenden Seite durch 24 Stunden.

2. Die Art der Ausführung der Operation.

a) Verrichtung einer sogenannten präparatorischen Iridectomie[4]), dann später erst die Ausführung der Extraction. Doch sind Fälle mitgeteilt worden, wo trotz vorhergegangener Iridectomie die expulsive Blutung doch eintrat[5]).

b) Discission mit nachfolgender Punction (Lanzenextraction). Peirone[6]) berichtet über zwei so operirte Fälle Peschels. Die Discission eines reifen Altersstars sei viel weniger zu fürchten als die eines nicht reifen. Die ganze verhärtete Linse verwandle sich nach wenigen Tagen in eine flüssige Masse. Dann kann die Entleerung durch den kleinen flachen Lanzenschnitt vorgenommen werden, bei dem eine Austreibung durch Blutung nicht vorkommen könne.

v. Wecker[7]) will eine Sphincterectomie mit cornealem Schnitte vorausschicken und dann nach Discission des Stars allmälig extrahiren (wie bei Myopie).

---

[1]) A. a. O.

[2]) A. a. O.

[3]) Abadie, Bull. et Mém. de la soc. franç. d'ophth. 1884, p. 143.

[4]) Simi, Emoragia intraoculare duopo l'estrazione della cataratta. Bull. d'ocul. 1888, p. 153.

[5]) Gasparrini, Emoragia consecutiva ad ablazione di cataratta e successiva guarizione spontanea in ambi gli occhi. Ann. d'ophth. XXIII (1894), p. 270.

v. Duyse a. a. O.

Baker, Intraocular haemorrhage after cataract extraction. Oph. Rev. 1899, p. 351.

[6]) Peirone, Beitrag zur Therapie und Prophylaxe der expulsiven Haemorrhagie bei der Starextraction. A. f. A. XXXVIII (1899), S. 163.

[7]) v. Wecker, Bull. et Mém. de la soc. franç. d'ophth. 1902, p. 402.

c) Reclination. Dieses verlassene Verfahren wurde schon von Warlomont[1]) in Aussicht genommen und von Willot[2]), Valude[3]), Truc[4]), Holth[5]) u. A. empfohlen und zum Teil auch ausgeführt.

Doch glaubt Terson[6]), wohl mit Recht, dass man zu den übeln Aussichten der Kranken nicht auch noch die Gefahren der Starversenkung hinzufügen soll.

4. Eintritt der Iris in die Wunde. (Vgl. S. 564 und das Capitel über Irisausschneidung weiter unten.)

5. Glaskörpervorfall. (Vgl. S. 566.)

a) Der Glaskörpervorfall tritt unmittelbar nach oder schon während des Hornhautschnittes ein. Die Kammer entleert sich nicht, wobei gewöhnlich dünnflüssige Glaskörpermasse bei der Wunde ausfliesst und der Augapfel mehr weniger zusammfällt, während die Kammer immer tiefer wird, oder es tritt Vorfall zäherer Glaskörpermassen mit Irisvorfall ein.

Im erstern Falle erfordert die nun jedesfalls vorzunehmende Irisausschneidung das Fassen der Iris mit einem stumpfen oder wenn dies versagt mit einem scharfen Häkchen, dessen Stil man ein wenig nach hinten umbiegt. Hierauf holt man die Linse mit Reisingers Pincette, indem man sie geschlossen und flach hinter die nach hinten und unten gesunkene Linse einführt, dann mit den Spitzen der Häkchen nach vorne wendet und nun aufgehen lässt. Sie muss so tief eingeführt werden, dass sich ihre Häkchen in der untern Hälfte des Starkerns einhaken können. Unter sanftem Druck nach vorne geschieht dies und hierauf wird die Linse langsam ausgezogen — meist ohne jeden weitern Verlust an Glaskörper. Die Handhabung der Reisingerzange ist im übrigen genau so wie die der Kapsel- und Irispincette. Um hinter den Linsenrand zu kommen, muss das Werkzeug durch die Wunde steil nach hinten geführt werden.

War die Iris mit dem Glaskörper vorgefallen, dann fasst man sie mit einer geraden Irispincette und trägt sie sammt dem Glaskörper mit der Scheere ab.

b) In gleicher Weise hat man sich zu benehmen, wenn der Vorfall nach der regelrechten Ausschneidung der Iris bei oder nach

---

[1]) A. a. O.

[2]) Willot, De la cataracte hémorrhagique. Thèse de Paris. 1891.

[3]) Valude, Hémorrhagie expulsive après l'extraction de la cataracte, reclinaison du cristallin d'autre oeil. Ann. d'oc. CXXI (1899), p. 33.

[4]) Truc, Deux cas d'abaissement de la cataracte. Congr. internat. d'ophth. 1900, 4. Août.

[5]) Holth, Kan reclinatio cataractae ogsaa nutildags have sine indicationer? Norsk. Mag. f. lägevidensk. 1901, S. 447.

[6]) A. a. O.

der Kapseleröffnung oder endlich beim Versuche, die Linse auszutreiben, eintritt. Ich halte diesen Vorgang mit der Reisingerzange für den schonendsten und ziehe ihn dem mit einem Löffel oder der Schlinge vor, den z. B. Pagenstecher empfiehlt, wenn der Vorfall vor Eröffnung der Kapsel eintritt, um dann die Linse gleich in der Kapsel zu bekommen[1]).

c) Erfolgt der Glaskörperaustritt erst nach der Entbindung der Linse, dann ist sofort der Sperrlidhälter zu entfernen, eine in der Wunde eingeklemmte Glaskörperblase allenfalls, wenn es das Benehmen des Kranken gestattet, mit der Scheere zu kappen. Dazu nimmt man die Scheere von v. Wecker oder Louis und schneidet mit kurzen Schlägen dicht an der Wunde, ohne etwa den Glasköper mit einer Pincette fassen zu wollen.

Jedesfalls muss die etwa umgeknickte Hornhaut aufzurichten versucht werden. Das geschieht so, dass man mit dem Zeigefinger der linken Hand das untere Lid abzieht, mit einer Kniespatel den Hornhautlappen sanft unter das obere Lid streift, das man nun sofort mit dem sanft aufgelegten Finger am Emporgehen hindert.

Hierauf, wie auch sonst, wenn keine Umklappung der Hornhaut besteht, verschliesse ich die Lidspalte durch zwei kreuzweise aufgelegte Streifen von englischem Pflaster. Wer das für im Widerspruche mit der Aseptik stehend hält, kann nach v. Wecker[2]) zwei ungefähr 1 *cm* breite, sterilisirte Tarlatanstreifen nehmen, die mit Kollodium auf die Stirne, Wange und Lider aufgeklebt werden.

Sie verhindern, dass beim Oeffnen der Lidspalte die Hornhaut etwa wieder umklappt und sich zwischen die Lidränder einklemmt. Ich verschliesse in solchen Fällen auch die Lidspalte des andern Auges mit englischem Pflaster, damit der Kranke nicht dieses Auge öffne, und so durch den synergischen Zug des Levators am operirten Auge auch die Lidspalte dieses zu öffnen versuche. Darüber lege ich dann das Gitter an. Ein drückender Verband ist hier wohl unter allen Umständen zu verwerfen.

Es sind nun noch jene übeln Zufälle zu besprechen, die nicht schon S. 562 ff. erwähnt wurden. Es sind dies:

6. Ausreissen der Bindehaut aus der Fasspincette.

Bei ältern Leuten hat die Bindehaut oft eine sehr zundrige Beschaffenheit und zerreisst beim Fassen und Anziehen mit der Pincette.

---

[1]) Pagenstecher, Praktische Ratschläge zur Staroperation für angehende Augenärzte. Kl. Mbl. f. A. 32 (1894), S. 339.

[2]) v. Wecker, La suppression du pansement des opérés de cataracte. Arch. d'ophth. XXII (1902), p. 375.

Lästig ist die dabei eintretende Blutung und Unterlaufung der Bindehaut, die allerdings bei Anwendung von Adrenalin gering ist. Man fasst, wenn dies eintritt, natürlich eine andere Stelle und müsste, wenn das Ausreissen immer wieder erfolgt, entweder zu Pamards Spiesse greifen, wenn man einen solchen vorgerichtet hat, oder nach guter Cocaïnisirung mit der Fasspincette die Sehne eines geraden Augenmuskels (des r. internus) packen, wie dies Angelucci bei seinem Extractionsverfahren am r. superior von vornherein tut.

7. Zu geringe Schnittlänge. Dieser üble Zufall kommt beim Halbbogenschnitt nicht vor, weil hier die Schnittlänge immer zureicht. Beim Drittelbogenschnitt (oder gar beim Linearschnitte nach v. Graefe) kann es aber vorkommen. In diesem Falle nimmt man eine kleine, der Fläche nach gebogne Scheere von Louis, am besten mit abgerundeten Spitzen und verlängert damit den Schnitt, indem man das eine Blatt an einem Wundwinkel flach zwischen der Iris und Hornhaut so weit einführt, als es nötig erscheint (lieber etwas weiter als zu wenig) und dann die Scheere kräftig schliesst.

Bäuerlein[1]) liess sich, um den Schnitt sicher 12 *mm* lang zu bekommen, am Starmesser 12 *mm* unterhalb der Spitze eine mattgeschliffne Stelle anbringen. Sobald diese die Punctionsstelle passirt hatte, machte er die Contrapunction.

8. Einführung des Messers in falscher Haltung. Es kann vorkommen, dass das Messer contrapunctirt hat, und man nun erst bemerkt, dass statt der Schneide der Rücken voranliegt. Man muss sich eben angewöhnen, vor Einführung des Messers es daraufhin anzusehen und es sind auch die Gehilfen verpflichtet, darauf zu achten und den Operateur rechtzeitig aufmerksam zu machen.

Ist die Sache trotzdem übersehen worden, dann kann die Stellung des Messers, wenn es schmal ist (v. Graefes Originalmesser) noch korregirt werden, indem der Operateur den Griff um seine Längsachse rasch um 180° rotirt. Es gelingt so zuweilen ohne Kammerwasserverlust durchzukommen. Dann kann man den Schnitt vollenden. Fliesst aber das Kammerwasser ab, dann muss man das Messer herausziehen und entweder die Operation auf den nächsten Tag verschieben, was immer dem Kranken gegenüber misslich ist, oder den Schnitt mit der stumpfspitzen, gebogenen (Exenterations-)Scheere vollenden.

Immer muss so vorgegangen werden, wenn man ziemlich breite Graefemesser benützt, wie ich sie z. B. gebrauche. Da ist die Wen-

---

[1]) Bäuerlein, Bericht über 100 Starextractionen mittelst peripheren Linearschnittes. Bayr. ärztl. Intell.-Bl. 1878, Nr. 9.

dung des Messers unmöglich, weil hiebei immer das Kammerwasser abfliesst und auch die Wundränder leicht unregelmässig zerschnitten werden.

9. Anspiessen der Iris. Gleich nach dem Einstich und ebenso vor dem Ausstich kann es bei seichter Kammer geschehen, dass die Messerspitze die Iris anspiesst. Beim Einstich darf man das Messer nicht zurückziehen, weil sonst Kammerwasser abfliesst, die Kammer noch seichter wird, und man dann erst recht nicht im Stande ist, das Messer ohne Zerschneidung der Iris vorzuschieben. Man schiebt also das Messer ruhig weiter, indem man bloss den Griff etwas senkt, wodurch die gehobene Spitze meist rasch von der Iris loskommt. Sollte das nicht geschehen, dann tritt eben das unter 10 geschilderte Ereignis, oder Dialyse ein.

Wird die Iris unmittelbar vor dem Ausstich gespiesst, dann kann man ganz ungescheut etwas zurückziehen, denn nun ist die Einstichwunde durch die überall gleich breiten Anteile der Klinge gestopft, so dass kein Kammerwasserabfluss beim Zurückziehen erfolgt.

10. Vorfall der Iris vors Messer. Je seichter die Kammer ist, je länger der Schnitt und je schmäler das Messer ist, desto leichter kommt es vor, dass sich durch Abfluss von etwas Kammerwasser der noch über der Schneide liegende Iristeil vorwölbt und beim Weiterschneiden an- oder abgeschnitten wird. Tritt dieses Vorlegen der Iris ein, so schneide man ruhig weiter. Es lässt sich das Anschneiden der Iris durch nichts vermeiden, und die Sache hat weiter keinen Schaden, als dass eben ein Kolobom entsteht, auch wo man es etwa nicht beabsichtigt hatte, dass dieses Kolobom meist etwas breiter ist, als wenn man es kunstgerecht nach dem Hornhautschnitte mit Pincette und Scheere anlegt, und dass seine Ränder oft nicht ganz geradlinig, sondern leicht unregelmässig werden. Zuweilen wird übrigens nur ein dünnes Stück Irisgewebe gekappt, so dass keine Lücke entsteht, und öfter drückt das Messer die sich vorlegende Iris doch noch zurück, ohne dass es zum Anschneiden kommt. Das geschieht besonders bei sehr breiten Messern, weil hier nur die periphersten Iristeile vor der Schneide liegen, sobald das Messer den Ausstich gemacht hat.

Lästig ist nur, dass viele Kranke bei diesem Zufall unruhig werden, da die Iris auch bei längerer Cocaïnisirung nicht unempfindlich wird. Man muss dann besonders beim Vollenden des Schnittes recht langsam vorgehen.

Das losgeschnittene Irisstück wird vor der Kapseleröffnung mit der Irispincette herausgeholt.

Bettremieux[1]) hat zur Vermeidung dieses Zufalls das Messer etwas abgeändert. Um ein schmales Messer, das er vorzieht, benützen zu können, wurde der Querschnitt, der bei den gewöhnlich Graefischen Starmessern ein gleichschenkeliges Dreieck darstellt, so gestaltet, dass es ein rechteckiges Dreieck bildet. Die Seite des Messers, auf der der Rücken den rechten Winkel zeigt, muss der Hornhaut zugewendet werden. Man muss deshalb zweierlei Messer (für rechts und links) besitzen. Sie werden mit einem Sternchen an der Seite bezeichnet, die dem Operateur zugewendet ist.

11. Irisablösung. (Vgl. S. 735.)

Beim Fassen und Abschneiden der Iris muss man darauf gefasst sein, dass auch ein ruhiger Kranker eine Bewegung mit dem Auge macht. Das ist natürlich gefährlich, weil hiebei eine Iridodialyse entstehen kann. Ein ruhiger und geübter Operateur wird die Iris sofort loslassen und so die Dialyse vermeiden.

Bei sehr unruhigen Kranken oder wenn man weniger geübt ist, kann man den Augapfel durch den Gehilfen festhalten lassen. Freilich schützt das auch nicht unbedingt, da auch hiebei eine rollende Bewegung des Augapfels (um den fixirten Punct) nicht ausgeschlossen werden kann.

Wie schon erwähnt, kann auch beim Anspiessen der Iris beim Einstich die Iris abgelöst werden. Da bleibt nichts übrig als die Operation abzubrechen.

12. Mitfassen der Iris beim Fassen der Kapsel mit der Pincette.

Von dem Verfangen der Pincettenzähnchen mit der Iris war schon früher (S. 912) die Rede. Hier ist eine Einklemmung der Iris zwischen die Pincettenarme über den Zähnchen beim Schlusse dieser gemeint, wenn ohne Irisausschneidung operirt wird. Man sieht davon natürlich, wenn die Pincette geschlossen ist, nichts, sondern merkt es erst beim Herausziehen der Pincette, indem die Iris mitgezogen wird, was an der Verziehung ihrer Zeichnung und der Pupille erkannt wird. Man muss deshalb beim Ausziehen der Kapsel immer ganz langsam vorgehen, um gleich, wie man das Mitgefasstsein der Iris merkt, auslassen zu können. Darnach ist es wohl immer rätlich, die gequetschte Iris auszuschneiden, da sie besonders zum Vorfall geneigt ist.

Um die Einklemmung der Iris zu vermeiden, muss das Instrument beim Schlusse so gehandhabt werden, wie es Seite 912 angegeben ward.

---

[1]) Bettremieux, Une modification du couteau à cataracte. Arch. d'ophth. T. IX (1889), p. 79.

Verschiedene Operateure haben, um dies Ereignis zu vermeiden, besondere Formen der Kapselpincette angegeben, so eine bajonnetförmige und L. Müller die S. 923 beschriebene Form. Ich komme mit Schweiggers Pincette unter Beachtung obiger Regeln immer vollständig gut durch.

13. Stehenbleiben des Sphinkters.

Man hat so vorzugehen, wie es S. 736 bei der Iridectomie auseinander gesetzt ward.

14. Verschiebung der Linse. Eine solche Verschiebung bringt immer die Gefahr eines Glaskörpervorfalles mit sich. Sie kann erfolgen erstens bei der Eröffnung der Kapsel, nach irgend einer Seite, und zweitens bei der Austreibung der Linse, nach oben hinter die Wunde.

Im ersten Fall ist die Verschiebung meist nicht bedeutend. Gewöhnlich lässt sich die Linse durch sanftes Streichen mit der Spatel auf der Hornhaut-Lederhautgrenze in die normale Lage zurückbringen, was vor dem Austreibungsmanöver geschehen muss. Es kommt sonst entweder zum Glaskörpervorfall, oder wenn sie etwas nach oben verschoben ist, zum weitern Entschlüpfen dorthin.

Der zweite Fall kann entweder auf die letztgeschilderte Weise oder ohne vorherige Verschiebung durch das Kapseleröffnungswerkzeug eintreten, wenn der Schnitt etwas mehr central liegt und die Wunde nicht durch entsprechendes Niederdrücken der peripheren Wundlippe zum Klaffen gebracht wird oder wenn die Zonula unten reisst.

Hat sich die Linse etwa mit der Hälfte ihres Durchmessers hinter die Wunde nach oben verschoben und bringt man sie durch äussere Hilfen nicht in ihre normale Lage zurück oder gleitet sie trotz der Rücklagerung immer wieder in die falsche Lage, dann gelingt es oft bei vorsichtiger Behandlung, sie mit vollständiger Umwendung zu entbinden. Es muss dazu die obere Spatel nicht unmittelbar an der peripheren Wundlippe, sondern weiter hinten, etwa dort, wo der obere Linsenrand liegen muss, angelegt und bei der Entbindung sanft angedrückt und gegen die Wunde geschoben werden, wenn man sieht, dass der untere Linsenrand vorrückt und sich gegen die Wunde erhebt, während die andere Spatel etwa in der Mitte der Hornhaut oder noch etwas weiter nach oben, dicht unter dem untern Linsenrand angelegt werden muss und etwas nach hinten drückt. Dabei dreht sich dann die Linse um ihre frontale Achse, steigt mit dem untern Rande empor, während sich die hintere Fläche nach vorne wendet und der obere Rand nach unten steigt. Sobald sie diese Wendung vollzogen hat und die Wunde halb durchschnitten hat, wird

sie mit der Spatel wie unter gewöhnlichen Umständen ausgetrieben oder mit einem scharfen Häkchen angehakt und ausgezogen[1]).

Tritt die Verschiebung der Linse nach unten oder den Seiten ein und lässt sich die Linse durch äussere Hilfen nicht rücklagern, indem sie nach Aufhören der Schiebung wieder in die falsche Lage zurückgleitet, dann tut man am besten, sie mit der Pincette von Reisinger zu holen, was bei entsprechendem Vorgehen ohne allen oder nur mit geringfügigem Glaskörperverlust geschieht.

Eine nach oben verschobne Linse, die sich bei dem Wendungsmanöver nicht einstellt, sondern noch weiter hinaufsteigt, oder bei der bereits Glaskörper kommt, wo dann alle Druckmanöver unterbleiben müssen, muss auch mit Reisingers Pincette geholt werden, eine schon etwas schwierigere Handhabung. Man lässt etwas hinaufblicken und führt die Reisingerpincette von einem Wundwinkel aus schief nach oben hinter die Linse, hakt dann, nachdem man die Pincette gedreht und aufgehen hat lassen, ein und entbindet mit dem Wendungsmanöver, indem man den Griff der Pincette langsam emporhebt, während oben auf der Sclera mit der andern Hand die Spatel nachschiebt. Sobald die Linse in die vordere Kammer und teilweise in die Wunde getreten ist und die Reisingerpincette etwa abgleitet, kann die Linse in der gewöhnlichen Weise herausgeschoben oder mit der nun von oben hinter sie eingeschobnen Reisingerpincette geholt werden.

Es kommt zuweilen vor, dass die Linse ganz in den Glaskörper versinkt, indem sie nach Riss der Zonula und Hyaloidea durch vortretenden Glaskörper zur Seite gedrängt wird, oder es geschieht das bei gänzlicher Verflüssigung des Glaskörpers oder beim Versuche, eine nur teilweise verschobne Linse mit Löffel oder Schlinge herauszuziehen oder endlich beim stark verkleinerten Kern Morgagnischer Stare. In solchen Fällen. wo man also den Starkern nicht mehr sieht, ist es nicht rätlich, sofort mit einem Zugwerkzeug nach ihm zu suchen und den Versuch, ihn herauszuziehen, zu machen, sondern man wartet nach Entfernung des Sperrlidhälters einige Zeit (bis zu einer halben Stunde) zu[2]). Oft stellt sich dann der Star wieder so im Pupillargebiete ein, dass man ihn nun leicht ausziehen kann. Tritt eine solche Einstellung zunächst nicht ein, dann schliesse man das Auge und warte die nächsten Tage ab. Meist erfolgt dann das bei der Reclination so unerwünschte Aufsteigen des Stars in den

---

[1]) Eine derartige Wendung hat schon Knapp in seinem Bericht über ein siebentes Hundert Starextractionen beschrieben. A. f. A. XI (1881), S. 49 ff.

[2]) Vgl. Hirschberg, Klinische Beobachtungen aus der Augenheilkunde. Wien, 1874, Braumüller.

Pupillarbereich, oft erst im Verlaufe von Wochen von selbst, worauf man, je nach der verflossenen Zeit, entweder die Wunde neuerlich öffnet, oder eine frische Wunde anlegt, und dann den Star herauszieht, wie z. B. Hoor[1]) in dem von ihm mitgeteilten Falle vorging. Ueberhaupt kommen nun die bei der Extraction luxirter Stare zu besprechenden Regeln und Hilfen zur Anwendung. (Vgl. später.)

Bei starkem Kneifen des Kranken kann auch eine Herauspressung der Linse erfolgen. Meist sieht man dies nach der Kapseleröffnung, wobei keine so besondere Gewalt zu wirken braucht; oft geht die Sache dann ohne Berstung der Zonula und somit ohne Glaskörpervorfall ab. Wird aber die Auspressung der Linse vor Eröffnung der Kapsel zu Stande gebracht, was weitaus seltener geschieht, dann folgt der Linse auch regelmässig ein Glaskörpervorfall.

Der spontane Linsenaustritt war bei der alten Lappenextraction nach unten die Regel. Es wurde nur durch leichten Druck mit dem untern Lide unten nachgeholfen, wenn der Star beim Hinaufblicken nicht von selbst kam.

15. Wie man sich bei Umklappung der Hornhaut zu benehmen hat, ward schon bei Punct 5 erörtert.

Ganz seltene Zufälle, wie Abbrechen der Messerspitze u. dgl., sollen hier nicht weiter erörtert werden.

Nachbehandlung. Betreffs dieser ist auf das, was im allgemeinen Teil, S. 93 ff., und was S. 588 gesagt wurde, zu verweisen.

Hier sei nur noch erwähnt, dass es nach den Starextractionen sehr wichtig ist, dass in den ersten Nächten Schlaf eintritt. Besonders in der ersten Nacht trägt vollständige Ruhe, wie sie im Schlafe besteht, sehr dazu bei, dass der vorläufige Wundverschluss eintritt. Gerade in der ersten Nacht besteht aber infolge der ungewohnten Rückenlage und der überstandenen Aufregung oft Schlaflosigkeit. Ich gebe also in den ersten Nächten unbedingt ein Schlafmittel.

Zu diesem Zwecke gab schon v. Graefe[2]) eine Morphiuminjection und Chloralhydrat.

Das Auge ist täglich zu besichtigen, und zwar morgens. Dazu knüpft man die Bänder des Schutzgitters auf, lüftet es etwas und legt es auf den Scheitel des Kranken. Die Bänder bleiben unter dem Kopfe des Kranken liegen. Hierauf werden die Lider betrachtet, ehe die Lidspalte geöffnet wird, das untere Lid und sein Rand mit feuchtem Tupfer sanft abgewischt (man darf bei etwas angetrocknetem Sekret

---

[1]) Hoor, Ueber Komplikationen bei der Staroperation. Zeitschr. f. Augenheilkunde, IV (1900), S. 19.

[2]) v. Graefe, Briefliche Mittheilungen über peripheren Linearschnitt. Klin. Mbl. f. A. VIII (1870), S. 1—18.

oder Blut die Geduld nicht verlieren, wenn es länger dauert, bis es losgeht). Wenn die Wimpern am obern Lide entfernt sind, so ist nie eine starke Verklebung da, weil das Sekret nur zwischen den Wimpern des untern Lids haftet.

Man zieht dann, ohne das obere Lid zu berühren, das untere ab, reinigt seinen freien Rand mit dem feuchten Tupfer und lässt dann den Kranken etwas emporblicken. Dabei öffnet er die Lidspalte und man kann sich sofort von dem Zustande des Augapfels und der Hornhaut in der untern Hälfte der Kammer, dem Aussehen der Pupille überzeugen. Man lässt nun das Auge wieder sanft schliessen und trocknet das untere Lid mit einem sterilen, trocknen Tupfer ab.

Ist der Kranke ungeschickt, presst und blinzelt er, dann kann man sich mit dieser Untersuchung genügen lassen, wenn alles in Ordnung befunden ward.

Bei ruhigen Kranken kann man auch die Wunde selbst betrachten. Man lässt ihn dazu zuerst, ohne die Lider zu berühren, herabblicken, dann zieht man zunächst das untere Lid gut nach unten und vom Augapfel ab. Dann erst zieht man das obere Lid sanft hinauf. Es genügt dazu eine mässige Oeffnung der Lidspalte. Man braucht da das obere Lid nicht mit dem aufs ganze Lid gelegten Finger emporzuziehen, was wegen des Druckes auf den Augapfel gefährlich wäre, sondern man legt die Fingerbeere bloss auf den Orbitalrand und zieht so die Haut des Lides empor. Blickt der Kranke hinab, dann kommt hiebei die Wunde in die Lidspalte.

Dabei lässt man das Auge entweder vom Gehilfen beleuchten oder man handhabt die Lampe selbst.

Man kann ganz gut die Lampe (von Pristley Smith oder eine elektrische Handlampe) in der rechten Hand halten, mit deren Mittelfinger man das untere Lied abzieht. Mit dem Daumen der linken Hand hebt man dann das obere Lid. Den Schein der Lampe lässt man zuerst nicht aufs Auge fallen, und erst wenn es geöffnet ist, dreht man sie langsam gegen das Auge, so dass es nicht plötzlich grell beleuchtet wird, was reflectorisch einen oft unerwünscht kräftigen Lidschluss auslöst.

Es ist sehr wichtig, wenn die Wunde oben liegt, das untere Lid abgezogen zu halten, wenn das obere gehoben wird. Sonst kann eine Contraction des Orbicularis bei fest gehaltenem Oberlid, durch den Druck des anliegenden untern Lides, während die Wunde in der Lidspalte bloss liegt, zu einer Wundsprengung Anlass geben, worauf schon S. 916 aufmerksam gemacht ward.

Man mache es hier auch zur Regel, immer, bevor man das operirte Auge reinigt, das gesunde zu reinigen. Der Kranke erschrickt

dann nicht, wenn man ans operirte kommt, weil er schon weiss, was man vornehmen will; auch sieht man dabei, wie er sich bei dieser Handhabung benimmt.

Ueberdies ist es gut, dem Kranken zu sagen, was man tun wird. Ich pflege den Leuten also zu sagen: „Ich werde Ihnen nun die Augen reinigen, ich bitte nicht zu erschrecken und ruhig zu sein. Ich werde zuerst das gesunde Auge vornehmen.“

Sagt man das nicht und reinigt erst das gesunde Auge, dann glaubt der Kranke, man habe vergessen, welches Auge operirt ward und das macht einen ungünstigen Eindruck auf ihn.

Bei Befolgung dieser Regeln ist es mir ein einziges Mal vorgekommmen, dass sich ein äusserst ungeberdiger Kranker beim Abziehen des untern Lids die Wunde sprengte. Ich kann deshalb in dem täglichen Inspiciren des Auges keinen Nachteil sehen und stimme nicht mit jenen überein, die den Verband erst am dritten oder vierten Tage oder noch später abnehmen und dann erst das Auge ansehen. Es ist somit dies frühe Ansehen unter Wahrung der genannten Vorsichten nicht eine Ursache von Irisvorfall.

Erweist sich am Tage nach der Operation die Pupille schwarz oder fast schwarz und reagirt die Pupille, dann braucht man kein Atropin einzuträufeln. Ist aber die Pupille eng ohne Reaction, oder sind viele Reste da, dann empfiehlt es sich, Atropin zu geben. Im weitern Verlaufe aber, am dritten Tage, gebe ich ausnahmslos Atropin, weil sonst doch einzelne Anklebungen entstehen. Es liegen auch oft Reste hinter der Iris, die sich bei weiter Pupille rascher aufsaugen.

Zum Einträufeln von Atropin ist es gut, gewärmte Lösung zu benützen (30—35°). Der Kranke fühlt den Tropfen dann gar nicht, während ihn eine kalte Lösung zum Kneifen veranlassen kann.

Zum Einträufeln der Lösung lässt man den Kranken, nachdem man ihm gesagt hat, dass man nun einen Tropfen ins Auge geben werde, emporblicken, zieht das untere Lid ab und lässt den Tropfen in die untere Bindehauttasche fallen. Die Spitze des Tropfröhrchens darf dabei nicht mit den Lidrändern in Berührung kommen, weil sonst die Lösung inficirt werden kann. Es ist das, wo man mehrere Kranke hintereinander aus demselben Fläschchen versorgt, also in Anstalten keine überflüssige Vorsicht.

Das doppelseitige Gitter belasse ich bis zum vierten Tage (den Tag der Operation eingerechnet), wo es dann mit einem einseitigen vertauscht wird. Der Kranke erhält dann ausserdem einen Schirm; das Zimmer ist nur mässig verdunkelt (durch den Rollvorhang). Am achten Tage lasse ich auch das einseitige Gitter fort und der Kranke erhält eine rauchgraue Schutzbrille ausser dem Schirme.

Bei normalem Wundverlaufe lasse ich den Kranken am vierten Tage in den Lehnstuhl setzen, am achten kann er die ersten Gehversuche machen und verlässt das Operirtenzimmer.

Bei sehr alten Leuten, Asthmatikern u. dgl., muss das Hinaussetzen in den Lehnstuhl früher vorgenommen werden, ja gegebnen Falls schon am ersten Tage.

Alle die genannten Fristen können nach der Operation mit anhaftendem Bindehautlappen entsprechend gekürzt werden.

Die Nachbehandlung hat bei ganz normalem Verlaufe wenigstens 14 Tage zu dauern und deshalb ist der Kranke keinesfalls früher aus der Anstalt zu entlassen. Ist aber das Auge noch gerötet, dann soll er nicht entlassen werden.

Man muss ihm für die nächste Zeit genaue Verhaltungsmassregeln geben. Er darf sich nicht bücken, nicht schwer heben (Stiefel nicht selbst anziehen!), überhaupt keine körperliche Anstrengung machen, sich nicht erhitzen. Er darf noch nicht lesen oder schreiben, muss ein Schutzglas tragen; er darf spazieren gehen, soll sich aber beim Gehen über die Stiege u. s. w. führen lassen. Diese Reconvalescenzperiode hat vier Wochen zu dauern. Erst von da ab, also sechs Wochen nach der Extraction, gestatte man das Tragen der Stargläser, die ohnedies früher, wegen der Aenderungen der Hornhautkrümmung, nicht verschrieben werden sollen.

Eine allzu freie Nachbehandlung, wie sie von vielen Seiten geübt wird, halte ich für verwerflich. Ich weiss sehr wohl, dass alles tadellos heilen kann, auch wenn man den Kranken vom ersten Tage an herumlaufen lässt, und ebenso weiss ich andrerseits, dass sich auch der im Bette liegende Kranke die Wunde sprengen kann u. s. w. Aber das wird mir Niemand einreden, dass alle die übeln Zufälle in der Heilungsperiode nicht viel häufiger eintreten bei allzufreier Nachbehandlung, als bei möglichster körperlicher und geistiger Ruhe des Kranken. Entweder sind alle unsere Anschauungen über die Entstehung von Wundsprengung, Glaskörper- und Irisvorfall, Blutungen und secundäre Infectionen falsch; dann könnte eine so freie Nachbehandlung möglich erscheinen, ohne all die übeln Zufälle zu vermehren; oder sie sind es nicht dann ist aber das Urteil über eine allzu freie Nachbehandlung auch schon gesprochen. Man braucht übrigens nur Krankengeschichten, wie z. B. die von Harlan[1]) mitgeteilte und ähnliche zu lesen, um, obwohl dort schliesslich alles gut ausging, die Gefährlichkeit solch weitgehender Vernachlässigung aller Vorsicht einzusehen. Das lehren uns auch die Fälle von ungebärdigen Kranken hundertfältig die sich unsern Anordnungen über das Verhalten nach der Operation nicht fügen.

Störungen im Heilungsverlaufe.

Ueber die Zufälle während der Wundheilung und die unregelmässigen Verheilungen war schon früher die Rede. Es bezieht sich das auf

Husten, Erbrechen, Krämpfe u. dgl. (vgl. S. 98),

Langes Aufgehobensein der Kammer (vgl. S. 580),

---

[1]) Harlan, Ein Fall von Irisprolaps am dritten Tage u. s. w. A. f. A. XXIV (1891), S. 50.

Sprengung der Wunde (vgl. S. 580),
Blutungen (vgl. S. 564 und S. 584),
Irisvorfall (vgl. S. 584),
Glaskörpervorfall (vgl. S. 585),
Wundeiterung (vgl. S. 587),
Iridocyklitis (vgl. S. 588),
Psychosen (vgl. S. 99),
Iris-, Kapsel- und Glaskörpereinheilung (vgl. S. 579 und 580) und die cystoiden Narben (vgl. S. 577).

Stärkere Trübung der Hornhaut in der Nachbarschaft der Wunde oder noch ausgebreiteter sieht man, wenn die Wunde stark gequetscht wurde, wenn mit Zugwerkzeugen (Löffeln) öfters in die Kammer eingegangen ward, wenn Sublimatlösungen, überhaupt chemisch differente Lösungen in diese gebracht wurden oder bei der Operation, z. B. infolge von Hornhautcollaps hineingelangt sind[1]). Heute zu Tage verwendet allerdings wohl Niemand mehr solche Lösungen während oder nach der Operation.

Bei den Sublimattrübungen kann die ganze Hornhaut milchweiss getrübt erscheinen.

Meist vergehen diese Trübungen wieder, können aber auch ganz oder teilweise bestehen bleiben.

Das lange Aufgehobensein der Kammer durch mangelhaften Wundverschluss wurde von Coppez[2]) und später von Parinaud[3]) als günstiges Ereigniss aufgefasst, von Parinaud gar absichtlich herbeizuführen versucht. Damit kann man wohl nicht übereinstimmen. Abgesehen von anderm, besteht stets die Gefahr secundärer Infection. Barck[4]) erzählt einen solchen Fall und ich habe selbst einige gesehen.

---

[1]) Knapp, Bericht über ein 3. Hundert Starextractionen ohne Iridectomie. A. f. A. XXII (1890), S. 1690.

Graefe Alfr., Zur Wundbehandlung der Kataraktextractionen. Deutsche med. Wschr. 1891, Nr. 43.

Mellinger, Experimentelle Untersuchungen über die Entstehung der in letzter Zeit bekannt gewordenen Trübungen der Hornhaut nach Starextraction. A. f. O. XXXVII (1891), S. 159.

Widmark, Ueber Cocaïn und Desinfection des Auges bei Staroperationen. Hygiea 1895.

[2]) Coppez, Clinique ophthalmologique de l'hospice de l'infermerie à Bruxelles. De l'opération de cataractes. Journ. de Méd. de Bruxelles. 1874, Avril, p. 293 bis 302, 408—422.

[3]) Parinaud, Le prolapsus de l'iris dans l'extraction simple de la cataracte. Soc. d'ophth. de Paris. 1893, Avril.

[4]) Barck C., On retarded closure of de wound and some rare accidents and requelae of cataractextraction. Amer. journ. of ophth. 1897, p. 281.

Man hat dagegen Kauterisationen der Wundränder empfohlen.

Ist das Aufgehobensein der Kammer durch Aderhautabhebung veranlasst, dann besteht kein mangelhafter Wundschluss und somit auch keine Infectionsgefahr.

Es gibt Fälle, wo sich die Kammer von der Operation an nicht herstellt und sich die ganze Wunde wie ein frischer Schnitt verhält, indem sich an den Rändern gar keine Reaction einstellt. Solche Fälle sind nach zu langem Cocaïnisiren beobachtet worden[1]). In andern Fällen besteht nur eine fistulirende kleine Oeffnung, die durch Einklemmung eines Zipfelchens Iris, Kapsel oder der Bindehaut veranlasst wird. In allen diesen Fällen ist die Kammer aufgehoben oder abnorm seicht und der Augapfel ganz weich.

Sehr oft sieht man nach Wiederherstellung der Kammer in Fällen, wo diese lange aufgehoben war, eine etwas rinnen- oder staffelförmige Wunde. Sobald das der Fall ist, empfiehlt sich das Anlegen eines Verbandes. Es tritt das besonders bei cornealen Wunden ein, wenn eine Einklemmung von Iris- und Linsenkapsel besteht.

Was den Irisvorfall anlangt, so besitzen wir dermalen kein unbedingt sicheres Mittel, ihn zu verhindern. Von diesen Mitteln wird noch später ausführlicher die Rede sein; wir können am meisten durch die Auswahl der geeigneten Fälle die Zahl der vorkommenden Vorfälle tunlichst vermindern.

Was ist nun zu tun, wenn ein Vorfall eingetreten ist? Ueberhaupt in Erwägung zu ziehen sind folgende Arten vorzugehen:

1. Rücklagerung, 2. Ausscheidung und 3. Einheilenlassen.

Manche Operateure[2]) lagern den Vorfall, so lange er frisch ist, zurück. Allein dieses Verfahren kann den Verlust des Auges mit sich bringen. Man kann dem Vorfall nicht ansehen, ob er nicht schon vom Bindehautsacke aus inficirt ist; nicht einmal in Fällen, wo der Vorfall unter den Augen des Arztes erst eintritt, ist man unbedingt sicher, ob es gleich zuzugeben ist, dass die Gefahr in solchen Fällen äusserst gering ist. Allein in Fällen, wo der Vorfall bereits einige Zeit nach seiner Entstehung vorgefunden wird, ist die Gefahr sehr gross, dass das Irisgewebe bereits inficirt ist und dass man damit die Infectionsquelle in das Augeninnere durch die Rücklagerung geradewegs hineinbringt.

---

[1]) Vgl. Mellinger, Schädlicher Einfluss des Coc. muriatic. auf die erste Vereinigung von Hornhautwunden u. s. w. Beiträge zur Augenheilkunde. Basel 1893.

[2]) Harlan, Ein Fall von Irisprolaps am dritten Tage nach einer Katarakt-extraction ohne Iridectomie. Prolaps reponirt; Heilung. A. f. A. XXIV (1891), S. 50.

Pflüger, Bemerkungen zum gegenwärtigen Stande der Staroperation. Kl. Mbl. f. A. (1892), S. 155.

Auch das Liegenlassen des Vorfalles ist in Beziehung auf Infection nicht gefahrlos. Aber hier kommt noch dazu, dass ein kleiner Vorfall grösser uud grösser werden kann, dass nicht eine Abflachung des Vorfalles, sondern eine Ausdehnung der Narbe, ein Staphylom entstehen kann, dass im günstigsten Falle, d. h. wenn Abflachung des Vorfalls eintritt, eine Narbe mit Synechie der Iris zurückbleiben muss. Die möglichen Folgen all dieser Zustände sind bekannt. Im Falle der Ausbauchung der Narbe greift man zur Galvanokausis.

Am zweckmässigsten erscheint an und für sich das Verfahren der Ausschneidung des Vorfalles. Man bekommt damit das Ergebnis, wie nach einer Operation mit Iridectomie. Und ist nicht auch bei dem Verfahren, den Vorfall liegen zu lassen, die runde Pupille geopfert? Ist weiter nicht ein regelrechtes Kolobom mit freien Schenkeln in jeder Beziehung einer durch periphere Einheilung verzerrten Pupille vorzuziehen? Es hat doch die optische Iridectomie auch die Iridenkleisis ganz aus dem Felde geschlagen.

Ist der Vorfall nicht ganz frisch, unter den Augen des Arztes entstanden, das Auge also bereits gereizt und gerötet, dann versuche man die Ausschneidung des Vorfalles nicht ohne allgemeine Betäubung des Kranken. Ein stärker gereiztes Auge, eine hyperaemische Iris lassen sich nicht genügend durch Cocaïn u. dgl. örtlich unempfindlich machen. Jede stärkere Zusammziehung des Auges, der Lider, jeder Druck oder Zug aufs Auge ist aber in solchen Fällen sehr gefährlich, da sehr leicht Glaskörpervorfall eintritt.

Die Art des Vorgangs ist dieselbe, wie bei allen traumatischen Vorfällen, und ich verweise deshalb auf S. 804.

Die Notwendigkeit der Narkose ist der dunkle Punct dieses Verfahrens.

Kuhnt empfiehlt nach der Ausschneidung des Vorfalls die Deckung der Wunde mit einem Bindehautlappen nach seinem Verfahren [1]).

Die blosse Einklemmung der Iris in die Wunde, und zwar in die Wundwinkel sieht man besonders nach der combinirten Extraction. Nicht als ob nach einer solchen ein Irisvorfall nicht auch vorkäme; aber er wird nur dann gesehen, wenn die Grösse des Koloboms und der Wunde stärker verschieden sind. Dann kann so viel Iris in die Wunde treten, dass sie vor die äussern Lefzen gelangt. Meist sehen wir sie bloss mehr weniger weit in den Wundcanal selbst treten. Ein Vorfall ist übrigens aus den von Fuchs angegebnen Gründen, auch wenn nur ein schmales peripheres Kolobom angelegt ward, selten. Nicht so

---

[1]) Kuhnt, Ueber die Verwertung der Bindehaut etc. Wiesbaden, 1898.

verhält es sich mit den blossen Einklemmungen, wenn nicht auf sorgfältige Rücklagerung während der Operation geachtet wird[1]). In der Zeit der Wundheilung treten sie allerdings recht selten erst ein. Nur nach brüsken Sprengungen beobachtet man sie dann.

Ebenso wie die Iris und gleichzeitig mit ihr kann bei einer Wundsprengung der Glaskörper in die Wunde getrieben werden. Solche Fälle geben meist keine gute Vorhersage mehr. Auch wenn es zu keiner secundären Infection kommt, so ist doch Ausgang in Atrophie des Augapfels sehr gewöhnlich; mindestens bleiben starke Glaskörpertrübungen bestehen und der hochgradige Narbenastigmatismus vermindert seinerseits das Sehvermögen, auch wenn die Trübungen unbedeutend sind.

Ist Glaskörper in der Wunde eingeklemmt, ebenso wie wenn das von der Operation her der Fall ist, dann schliesse ich die Lider mit Streifen englischen Pflasters, damit es nicht zur Umklappung der Hornhaut kommt, was hier leicht geschehen kann.

Ist es dazu gekommen, dann versuche man die Hornhaut mit der Kniespatel zu reponiren, wonach die Lider mit den Pflastern sofort zu schliessen sind. Gelingt dies nicht, dann wäre (in Narkose!) Abtragung des Glaskörpervorfalls und Wundnaht zu versuchen[2]).

Sobald der in der Wunde stehende Glaskörper fest wird — er wird trüb und vom Rande her mit Gefässchen überzogen — also die Vernarbung beginnt und somit nicht mehr der nackte Glaskörper in der Wunde bloss liegt, empfiehlt sich zur Unterstützung der möglichst raschen Zurückziehung und der Abflachung und Zusammziehung der Narbe der Druckverband, der beim frischen Vorfalle sehr unzweckmässig wäre.

Ein Ereigniss, das schon früher durch Knapp[3]) bekannt war, aber, wie wir jetzt durch E. Fuchs[4]) wissen, zweifellos viel häufiger eintritt, als man glaubte, ist die Aderhautablösung.

Man findet in solchen Fällen die bereits hergestellte Kammer eines Tags ohne irgend ein Zeichen von Wundsprengung oder von Durchlässigkeit der Wunde seichter oder ganz aufgehoben. Zugleich ist das Auge weich geworden.

---

[1]) Alfr. Graefe, Die antiseptische Wundbehandlung bei der Kataraktextraction. A. f. O. XXIV (1878) 1, S. 243.

Knapp, Bericht über ein 7. Hundert Starextractionen. A. f. A. X (1881), S. 49.

[2]) Trousseau, Hernie postopératoire du corps vitré, suture scléro-cornéenne Soc. d'ophth. de Paris 1894. Mars.

[3]) Knapp, Die intra-ocularen Geschwülste. Karlsruhe 1868.

[4]) E. Fuchs, Ablösung der Aderhaut nach Staroperation. A. f. O. Bd. LI (1901), H. 2, S. 199. Siehe hier auch die übrige Literatur.

Meist sieht man schon bei seitlicher Beleuchtung die abgelösten Abschnitte der Aderhaut als halbkugelige, braune Buckel vorragen. Mit dem Spiegel stellen sie sich in solchen Fällen als schwarze Kuppen dar. Unter Umständen kann man aber wenigstens mit dem Spiegel die Abhebung sehen, wo bei der seitlichen Beleuchtung nichts nachweisbar ist. Es findet sich dann ein dunkler, nach hinten convexer Kontur, während die Aderhaut nach vorne davon wieder ihre rötliche Farbe annimmt.

Im Allgemeinen muss die Prognose dieses Zustandes als günstig betrachtet werden, indem sich die Aderhaut wieder anlegt. In einzelnen Fällen scheint der Anlegung der Aderhaut eine (meist vorübergehende) Drucksteigerung zu folgen.

Was den Zeitpunkt des Auftretens anlangt, so wurde ihr Auftreten schon wenige Tage nach der Operation, aber auch mehrere Wochen darnach, ja selbst sechs Monate später beobachtet.

Allmäliges oder mehr rasch eintretendes Weichwerden des Augapfels bei geschlossener Wunde kann aber auch ohne Aderhautabhebung im Verlaufe der Wundheilung vorkommen. Es ist dann die Kammer weder aufgehoben noch seichter, sondern normal, ja auch etwas vertieft. Ich bin ausser Stande, eine Erklärung dieses Zustandes zu geben, der sich nach mehrtägigem oder auch ein- bis zweiwöchigem Bestande allmälig wieder, ohne einen Schaden zu hinterlassen, verliert. Ein ähnliches Weichwerden kann man nach Extractionen auch bei längere Zeit angelegtem Druckverbande beobachten. Da erklärt sich der Zustand auch ungezwungen durch mangelhafte Füllung des Auges infolge des länger andauernden Druckes. Aber die Fälle, die ich hier meine, sind solche, wo weder ein Druck- noch sonst ein Verband angelegt worden ist.

Chevallereau[1]), der einen Fall von Einsinken des Augapfels mit starker Entspannung am sechsten Tage nach der Extraction bei einem 85jährigen sah, vermutet eine Sympathicusstörung.

Vielleicht steht der Zustand der sog. Ophthalmomalacie nahe.

Behandlung der Wundinfection.

Bei den ersten Anzeichen feuchtwarme Ueberschläge, Dionin, Atropin und Itrol auf die Wunde. Dazu muss nötigenfalls ein Bindehautlappen durchschnitten oder abgelöst werden, um die eiternde Wunde blosszulegen. Insbesondere aber ist eine subconjunctivale Injection von Hydrargyrum cyanatum nach Darier zu machen, womit

---

[1]) Chevallereau, Enophthalmie après opération de cataracte. Clin. ophth. 1899, p. 23.

ich zum Teile sehr gute Erfahrungen gemacht habe. Kann man die Injection wegen der Chemosis nicht unter die Bindehaut selbst machen, dann geht es ganz gut durchs untere Lid in der Nähe des äussern untern Orbitalrandes.

Geht trotzdem die Infiltration des Wundrandes weiter, dann entweder Kauterisation nach Sprengung der Wunde und Ausspülung der Kammer mit Kochsalzlösung oder nach Kuhnt[1]) Sprengung der Wunde, Abtragung, Ausschabung der infiltrirten Wundränder, Deckung mit brückenförmigem Bindehautlappen. Vorher wird auch Ausspülung der Kammer mit warmer Oxycanatlösung empfohlen.

Entwickelt sich trotz alldem das zweifellose Bild der Panophthalmie, dann macht man Exenteratio bulbi. Bei eitriger Iridocyklitis oder Glaskörperabscess versuche man subconj. Injection von Hg. cyanat, Ausspülung der Kammer mit Kochsalzlösung. Nützt das alles nichts — Exenteratio bulbi.

Bei plastischer Iridocyklitis Behandlung in gewöhnlicher Weise; bei Uebergang in Atrophie mit Erlöschen des Sehvermögens und Fortbestand der Entzündung — Enucleatio bulbi.

Nachkrankheiten der Staroperationen.

Ich fasse hier solche Erkrankungen des Augapfels zusammen, die nach Heilung der Staroperationswunde auftreten, und zwar infolge von Veränderungen, die die Operation selbst oder sich an sie anschliessende Erkrankungen des Auges gesetzt haben.

Streng durchführen lässt sich aber diese Begriffsbestimmung nicht, weil diese Nachkrankheiten zum Teil auch schon zu einer Zeit, wo noch die Wundheilungsperiode nicht abgeschlossen ist, auftreten können, man sie also auch als Komplikationen im Heilungsverlaufe bezeichnen kann; so zuweilen das postoperative Glaukom. Andrerseits ist es nicht für alle Fälle solcher Nachkrankheiten erwiesen, dass sie mit den durch die Operation gesetzten Veränderungen ursächlich zusammenhangen.

Als solche Nachkrankheiten kommen in Betracht:

1. Nach der Verheilung auftretende Entzündungen, meist unter dem Bilde von eitriger Iridocyklitis, Iridochorioiditis und Panophthalmitis. Solche Entzündungen, schon lange bekannt, sehen wir meist an Augen entstehen, wo eine Einheilung der Iris, der Linsenkapsel, des Glaskörpers ein kleines Staphylom oder eine sog. cystoide Narbe erzeugt hat. (Vgl. S. 577.)

---

[1]) Kuhnt, Ueber die Verwertbarkeit der Bindehaut in der prakt. und operat. Augenheilkunde. Wiesbaden 1898. Ber. zum. 4. Abschnitt.

Diese Zustände werden zunächst ohne Schaden ertragen, dann aber stellen sich nach kürzerer oder längerer Zeit entzündliche Erscheinungen ein, die ihren Ausgangspunct von der Narbe nehmen und für die Leber[1]) zuerst die richtige Deutung gegeben hat, nachdem Swanzy[2]) auf diese Fälle aufmerksam gemacht hatte. Es handelt sich um Wandernarben im Sinne Wagenmanns, die in der von ihm näher dargelegten Weise zur Infection des Auges führen.

Man ersieht aus diesem Vorkommniss, das jeder beschäftigte Operateur zu seinem Leidwesen meist öfters erlebt hat, wie gefährlich die Einheilung innerer Teile in die peripheren Narben ist, dass daher die so häufige Einheilung der Kolobomschenkel oder der Linsenkapsel oder des Glaskörpers in die Narbe nach Extractionen mit Iridectomie, nach Abtragung des Irisvorfalls bei einer einfachen Extraction, aber auch die Einheilung der Iris bei einer solchen Extraction keineswegs bedeutungslos sind, abgesehen von andern Schäden, die sie, wie wir bei Punct 3 sehen werden, stiften können.

Der Unterschied zwischen der combinirten und der einfachen Extraction liegt nur darin, dass sich die Einklemmungen der Iris durch gewisse Vorsichten fast in allen Fällen vermeiden lassen, während dies für die nachträglichen Vorfälle der Iris bei der einfachen Extraction nicht in gleicher Weise gilt.

2. Abhebung der Netzhaut. Im zweifellosen Zusammenhange mit der Operation stehen solche späterhin eintretende Abhebungen, wenn bei der Operation ein Glaskörperverlust entstanden war, wenn also Glaskörper in die Narbe eingeheilt ist. Oft sieht man geradewegs die Bildung eines Stranges, der die Narbe mit dem Glaskörper verbindet und so einen Zug auf ihn ausübt. Aber auch durch Discissionen mit ausgibiger Zerreissung des Glaskörpers kann die Abhebung der Netzhaut hervorgerufen werden. Diese Gefahr wird umso grösser sein, wenn man es mit Augen zu thun hat, die schon an sich zur Netzhautabhebung geneigt sind, also bei höhergradig kurzsichtigen Augen. Es haben das Fälle von Netzhautabhebung nach der Myopieoperation sehr wahrscheinlich gemacht.

Andrerseits sind es gerade wieder diese myopischen Augen, bei denen im weitern Verlaufe nach einer Staroperation, einer Myopieoperation eine Netzhautabhebung auftreten kann, ohne dass die ge-

---

[1]) Leber, in der Discussion zu Zehenders Vortrag über periphere Irisvorfälle. 14. Vers. d. ophth. Ges. zu Heidelberg 1882; und Ueber die intracellularen Lücken des vordern Hornhaut-Epitels im norm. u. pathol. Zustande. A. f. O. XXIV (1878) 1, S. 284 (Anmerkung).

[2]) Swanzy, An after danger of peripherical prolapse of the iris. Dublin quarterl. Journ. 1871, May.

ringste Störung im Heilungs- und Operationsverlaufe vorangegangen, ohne dass eine Nachstardiscission vorgenommen worden wäre.

In solchen Fällen kann man wohl keineswegs sicher einen Zusammenhang zwischen der Operation und der Netzhautabhebung annehmen, sondern es erscheint völlig gerechtfertigt, sie für eine spontane zu halten.

3. Glaucomatöse Zustände. Schon seit Desmarres'[1]), Bowmans[2]) und v. Graefes[3]) Mitteilungen sind solche Zustände bekannt, über die ausführlichere Arbeiten jedoch erst gegen Ende der 80er-Jahre des XIX. Jahrhunderts erschienen, so von Stölting, Natanson, Mittermaier und anderer. Die letzte, die ganze Kasuistik, die bisher veröffentlich wurde, fast vollständig zusammfassende Arbeit über diesen Gegenstand wurde von Dalén[4]) geliefert.

a) Glaucom nach Extractionen.

Jene Fälle, wo es durch seröse Cyclitis oder Iridocyklitis bei tiefer Kammer zur Drucksteigerung kommt, ferner, wo nach plastischer oder eitrig-plastischer Iridocyklitis deutliche Seclusio der Pupille und des allfälligen Koloboms mit buckelförmiger Vortreibung der Iris entstehen, will ich hier nicht des Weitern besprechen.

Ihre Entstehung ist genügend bekannt und unterscheidet sich in nichts von jenen Fällen, wo durch dieselben Erkrankungen bei vorhandener Linse Secundärglaucom entsteht.

Näher zu erörtern sind hier jene Fälle, wo keine deutliche Seclusio mit Vortreibung der Iris besteht, wenn auch in vielen Fällen Zeichen abgelaufner Entzündung zu finden sind, wo also entweder eine normal tiefe Kammer oder Abflachung ohne buckelförmige Vortreibung vorhanden ist; dabei besteht oft eine Iris- oder Kapseleinheilung, allein nicht immer. Die Erkrankung tritt noch in der Heilungsperiode, viel öfter aber später, ja noch nach Jahren auf und macht den Eindruck einer spontanen. Diese Fälle sind auch von vielen für primäre Glaucome erklärt worden, die nach ihrer Meinung mit einer Disposition des betreffenden Auges zu Glaucom zusammenhangen, so dass die Operation gleichsam nur als auslösendes Moment wirkte oder es handelte sich überhaupt nur um ein zufälliges Zusammentreffen des Glaucoms mit einer vorhergehenden Extraction an einem Auge.

So sagt Pagenstecher[5]) über die während der Heilungsperiode auftretenden Glaucome: „Sie können in jedem Auge vorkommen, auch ohne dass vorher irgend

---

[1]) Desmarres, Traité théorique et pratique des maladies des yeux. T. III, S. 738 (1857).

[2]) Bowman, On extraction of cataract by a traction-instrument with iridectomy; with remarks on capsular obstructions and their treatment. Ophth. Hosp.-Rep. IV, part 4 (1865), p. 365 u. ff.

[3]) v. Graefe, Beiträge zur Pathologie und Therapie des Glaucoms. A. f. O. XV (1869), 3, S. 221.

[4]) Dalén, Ueber Glaucom nach Staroperation. Mitteilungen aus der Augenklinik in Stockholm, 3. Heft, Jänner 1901, S. 75.

[5]) Pagenstecher H., Ueber Glaucom nach Staroperationen. Kl. Mbl. f. A., XXXIII (1895), S. 139.

ein Symptom einer glaucomatösen Tendenz nachweisbar wäre; fast regelmässig sehen wir sie jedoch auftreten, wenn vorher schon glaucomatöse Symptome vorhanden waren, und wenn das andre Auge mit Glaucom behaftet ist." Ferner sagt er von jenen Fällen, die längere Zeit eine vortreffliche Sehkraft aufwiesen: „An aphakischen Augen... können nachträglich noch alle Formen von Glaucom auftreten."

Wenn man auch die Fälle, wo entweder schon vor der Operation an diesem Auge selbst oder am andern Glaucom bestand, oder wo späterhin am andern nicht operirten Auge ein primäres Glaucom auftrat[1]), für die Auffassung des postoperativen-Glaucoms als eines primären verwerten kann (ein durchweg giltiger Beweis ist es wohl auch nicht), so verhält sich die Sache in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle nicht so. In den meisten Fällen bestand an dem operirten Auge gar nichts, was als Disposition zu Glaucom gedeutet werden könnte und ebensowenig irgend etwas Derartiges am andern Auge. Der Zusammenhang zwischen der Operation und dem Auftreten des Glaucoms ist oft ganz augenscheinlich. Dalén hat gewiss recht, wenn er die verschiedene Frequenz des Glaucoms nach Extraction mit und ohne Iridectomie als einen Beweis betrachtet, dass man nicht von einem zufälligen Zusammentreffen reden kann.

Das Glaucom kommt nämlich nach der combinirten Extraction ganz entschieden häufiger vor als nach der einfachen.

In den Krankengeschichten, die über solche Fälle, leider oft recht unvollständig, mitgetheilt wurden, findet sich auffällig oft die Angabe, dass ein verzögerter Wundverschluss stattgefunden hatte, entweder vom Beginne an oder nach einer Wundsprengung. Viele Krankengeschichten schweigen allerdings über diesen wichtigen Punct gänzlich.

Als Ursache des verzögerten Wundverschlusses findet man meist eine Einklemmung der Iris, der Kapsel oder des Glaskörpers angegeben.

Den Einklemmungen fremden Gewebes, die sich auch sonst häufig angegeben finden, kommt nun wahrscheinlich eine grosse Bedeutung in der Entstehung des postoperativen Glaucoms zu, was die anatomischen Befunde zu bestättigen scheinen. Einheilungen der Iris sind ja schon längst als Ursache von Secundärglaucomen bekannt.

Gerade sie und Einheilungen der Kapsel, sind aber bei dem Verfahren mit Iridectomie häufiger als beim einfachen Verfahren.

Was die anatomischen Befunde anlangt, so ist bemerkenswert, dass sich fast immer eine Einheilung der Iris oder der Kapsel in die Narbe fand und, bis auf wenige Fälle, so z. B. die Braileys[2]) und den von Hosch[3]), auch ringsum eine

---

[1]) Vgl. die Fälle von Lozhetschnikow, Adamük, Natanson (alle in Natanson, Ueber Glaucom in aphakischen Augen. Diss. Dorpat 1889), Mittermaier (Ueber das Vorkommen von Glaucom in kataraktösen Augen. Diss. Heidelberg 1889). Pagenstecher (a. a. O.). Bernheimer (Ueber das Vorkommen von Glaucom im linsenlosen Auge. Wiener klin. Wschr. 1898, Nr. 17), Coccius (Beitrag zur Lehre vom Glaucom und zur Heilwirkung der Iridectomie. A. f. O., IX (1863) 1, S. 1). Rydel (Bericht über die Augenklinik der Wiener Universität 1863 bis 1865). Nicht hierher scheint mir der Fall von Berenstein (Ueber einen Fall von glaucomatöser Entzündung nach Kataraktextraction u. s. w. A. f. O., LI [1900], S. 186) zu gehören, wo ich das Glaucom am andern Auge für ein Secundärglaucom bei Cyklitis halten möchte.

[2]) Brailey, Glaucoma in an eye which has been preciously operated on for cataract. Ophth. Hosp.-Rep. Vol. IX (1879), P. I, S. 84.

[3]) Hosch, Glaucomatöse und atrophische Excavation in einem aphakischen Auge. A. f. A. XXVIII (1895), S. 305.

Verwachsung der Iris mit der Hornhautperipherie oder einer grösseren Hornhautzone, dass also Verwachsung der Kammerbucht bestand. Also verhielt es sich in den Fällen von Stölting[1]), Treacher-Collins[2]), Nattini[3]). Daneben fanden sich zuweilen nur geringe, in andern Fällen sehr ausgedehnte Producte von Entzündung.

Einen sehr merkwürdigen, aber wichtigen Befund zeigten ferner die Fälle von Cross[4]), Guaita[5]), Dalén[6]), Meller[7]) und Elschnig[8]).

In all diesen Fällen entstand eine Einwucherung des Hornhaut-Bindehautepithels in das Bulbusinnere, die zur umschriebnen oder gänzlichen Auskleidung der Vorderkammer mit diesem Epithel, in Elschnigs Fall sogar auch der hintern Kammer führte. In einzelnen Fällen kann geradwegs von Kammercysten gesprochen werden. So kam es zum Teil zu Pupillar- und Kolobomverschluss, zum Teil zum Verschlusse der Kammerbucht durch Epithelmassen neben unmittelbarer Verlötung der Iris mit der Hornhaut. Diese Einwucherung des Epithels in die Kammer wurde durch Einklemmung der Iris u. dgl. in die Wunde und dadurch bedingte Verzögerung des Wundverschlusses ermöglicht. Sie bestand in Fällen, wo in vivo von diesem Zustande nichts zu bemerken war, wie z. B. im Fall Daléns, während in andern der Ueberzug der Iris mit einer Haut oder geradezu cystesartige Bildungen zu sehen waren.

Halten wir diese anatomischen Tatsachen mit den klinischen Erscheinungen zusammen, so scheint mir die Erklärung für viele Fälle möglich und auch von Einfluss auf praktische Massnahmen zur Hintanhaltung dieser Nachkrankheit.

Die Einklemmung von Gewebsteilen in die Wunde (Iris, Kapsel, Glaskörper, Bindehautzipfel) führt leicht zu einer Verzögerung des Wundverschlusses. Daneben

---

[1]) Stölting, Glaucom nach Linearextraction. A. f. O. XXXIII (1887) 2, S. 177. (Einheilung der Linsenkapsel in die Extractionsnarbe, ringförmige Verwachsung der Kammerbucht, Schwarte im Pupillargebiete; 16 Tage lang nach der Operation bestand keine Kammer.)

[2]) Treacher-Collins, Glaucoma after extraction of cataract. Brit. med. Journal. 1890, I, p. 297. (Zehn Fälle, alle mit Iridectomie. Auftreten des Glaucoms zwischen dem 3. u. 21. Monat nach der Operation. Alle enucleïrt. Neun Fälle mit Kapsel-, ein Fall mit Glaskörpereinheilung, in allen der Vorderkammerwinkel verlegt.)

[3]) Nattini, Nota clinica ed anatomo-pathologica sul un caso di glaucoma consecutivo ad estrazione di cataratta. Ann. di oftalmologia, XXVIII (1898), p. 98. (Kapsel und Pupillarrand mit Irisrest verbunden, Fontanischer Raum und Schlemmischer Kanal geschlossen.)

[4]) Treacher-Collins and Cross, Two cases of epithelial implantation in the anterior chamber after extraction of cataract Transactions of the ophth. soc. of the unit. Kingdom. 1892, Vol. XII, p. 175.

[5]) Guaita, Proliferazione degli epiteli corneali sull' iride e nella pupilla in seguito ad ablazione di cataratta. Rendiconto della soc. oftalmol. ital. (1887), S. 85.

Derselbe, Proliferation de l'endothelium cornéen sur l'iris et le champ pupillaire après l'extraction de la cataracte. Arch. d'ophthalm. (1893), XIII, p. 507.

[6]) A. a. O.

[7]) Meller, Ueber Epitheleinsenkung und Cystenbildung im Auge. A. f. O. LII (1901), S. 436.

[8]) Elschnig, Epithelauskleidung der Vorder- und Hinterkammer als Ursache von Glaucom nach Staroperation. Kl. Mbl. f. A. XLI (1903).

entwickelt sich entweder bloss ein leichter entzündlicher Reizzustand oder wirkliche Entzündung und es kann daher zu einer mehr weniger ausgedehnten Verlötung der Iris mit der Hornhaut, besonders im Bereiche des Kammerfalzes kommen, ähnlich wie sich auch Sachsalber[1]) den Einfluss der längere Zeit bestehenden Aufhebung der Kammer nach Durchbruch eines Hornhautgeschwüres oder nach der Spaltung eines solchen auf die Entstehung des spätern Secundärglaucoms, wie ich glaube mit Recht, vorstellt.

Schliesst sich dann die Wunde und besteht auch in ihrem Bereiche durch Verwachsung von Teilen mit der Narbe (Iris, Kapsel, Glaskörper) oder Bildung einer Schwarte (wie sie bei entzündlichen Zuständen leicht entsteht) eine Abschliessung der Kammerbucht, dann wird es von der Gesammtausdehnung der bestehenden Verwachsungen abhängen, ob sich die Drucksteigerung langsamer oder rascher entwickelt.

Dabei ist zu bemerken, dass leichtere oder schwerere Recidiven der Iritis oder ganz schleichende, wenig merklich fortbestehende Entzündung, die bestehenden Verlötungen wohl vermehren kann, indem die Nachbarschaft von Anheftungen allmälig ebenfalls angeheftet wird. Auf diese Weise würde dann die Anwachsung überhaupt an Ausdehnung zunehmen und es würde sich das oft späte Auftreten des Glaucoms erklären. Man sieht öfters in ähnlicher Weise bei unvollständigen ringförmigen hintern Synechien des Pupillarrandes unter dem Einfluss von leichten Recidiven oder auch ohne merkliche Entzündung eine solche Zunahme der Anwachsung entstehen, die dann schliesslich zur Secclusio mit buckelförmiger Vortreibung der Iris führt.

Ich bemerke hier beiläufig, dass der Einwand, es habe sich in den früher besprochenen Fällen klinisch eine normale oder gar tiefere Kammer gefunden, gar nichts gegen den Bestand der peripheren Verwachsung bei einem aphakischen Auge beweist.

In andern Fällen bewirkt das Offenbleiben der Wunde eine Einwucherung des Epithels in die Kammer, das entweder allein durch seine Ausbreitung in der Kammer oder neben directen Verlötungen, die in der eben geschilderten Weise durch die unmittelbare Berührung entstanden sind, Abflussbehinderung des Kammerwassers und dadurch Glaucom hervorruft. Und gerade in diesen Fällen ist uns ein später auftretendes Glaucom sehr erklärlich.

Die Verzögerung des Wundverschlusses könnte übrigens auch ohne Einklemmung von Gewebe zwischen die Wundlippen in andrer Weise entstehen; so wäre an die, von Mellinger[2]) geschilderte Einwirkung zu lange dauernden Cocaïnisirens zu denken, wobei die Wundränder tagelang ohne Reaction, wie „frisch geschnitten" bleiben.

Ich möchte also das Hauptgewicht auf die Verzögerung des Wundverschlusses und das dadurch bedingte längere Aufgehobensein der Kammer legen.

Entweder kommt es nun, besonders wenn ein gewisser Reizzustand oder gar Entzündung der Iris besteht, zur Verklebung sich berührender Flächen (dass unter solchen Umständen die Iris, die der Hinterfläche der Hornhaut anliegt, gerade hauptsächlich mit dem Trabeculum corneosclerale fest verklebt, ist eine auch von

---

[1]) Sachsalber, Beitrag zur Therapie des ulc. serpens. Deutschmanns Beiträge. H. 22, S. 85.

[2]) Mellinger, Schädlicher Einfluss des Cocaïnum muriaticum auf die erste Vereinigung von Hornhautwunden u. s. w. Beiträge zur Augenheilkunde, herausgegeben v. K. Mellinger. Basel 1893.

andern Zuständen, insbesondere von Geschwürsdurchbrüchen her bekannte Erscheinung, auf deren Erklärung ich hier nicht weiter eingehen will), oder es findet Epitheleinwucherung statt, wozu vermutlich nicht einmal ein langes Aufgehobensein der Kammer nötig ist.

Selbstverständlich können und werden sich in Wirklichkeit diese beiden Möglichkeiten oft combiniren.

Ja es muss selbstverständlich unter den genannten Umständen sowohl durch unmittelbare Verklebung der Teile als durch Epithelüberzug jener Abschluss zwischen vorderer und hinterer Kammer entstehen können, der zur Vortreibung der Iris führt, also zu jenem Secundärglaucom, auf dessen Besprechung wir hier nicht weiter eingegangen sind.

Aber man ersieht daraus nur, wie nahestehend alle diese Zustände sind. Es handelt sich eben um abnorme Anwachsungen und Verschlüsse, die zur Retention der Kammerflüssigkeit führen, einmal in der hintern Kammer, mit buckelförmiger Vortreibung der Iris, das andremal in der Vorderkammer, indem die Sperre die Kammerbucht betrifft — man könnte ja das anatomisch Seclusio anterior peripherica nennen, wie man von einer Seclusio pupillaris anterior centralis (bei Einheilung des ganzen Pupillarrandes in eine centrale Hornhautnarbe) und von einer Seclusio pupillaris posterior, dem gewöhnlich als Seclusio bezeichneten Zustande spricht.

Darf es Wunder nehmen, wenn in manchen Fällen mehrere oder alle diese Zustände combinirt vorliegen und es schwer zu entscheiden ist, welcher von ihnen zuerst die Drucksteigerung hervorgerufen hat, wie z. B. in dem Falle Elschnigs oder Daléns.

Ich halte also die früher besprochene Gruppe von Glaucomen, die sich nach Staroperationen ohne typische Seclusio pupillae mit buckelförmiger Vortreibung der Iris, also mehr unter dem Bilde primärer Glaucome entwickeln, nicht durchweg, ja nicht einmal in ihrer Mehrzahl für primäre Glaucome, die etwa an dem Auge auch aufgetreten wären, wenn die Staroperation an ihnen nicht ausgeführt worden wäre, sondern ich halte sie für die mittelbare oder unmittelbare Folge der Operation und der durch sie gesetzten Verhältnisse, also nach der üblichen Begriffsbestimmung für secundäre Glaucome; ich bin nicht der Ansicht, dass eine Disposition zu Glaucom bei der Entstehung dieser glaucomatösen Zustände irgendwie mitspielen müsste; jedes, wie immer geartete Auge kann sie bekommen, wenn jene geschilderten Zustände durch die Operation geschaffen werden, jedes, auch ein zu primärem Glaucom disponirtes Auge (warum sollte auch gerade ein solches ausgeschlossen sein?); aber diese Disposition braucht mit den durch die Operation geschaffnen Zuständen und ihrer Folge, der Drucksteigerung, ebensowenig ursächlich zu tun zu haben, als in einem Falle, wo z. B. ein Mensch mit zu primärem Glaucom „disponirten“ Augen an einem Auge Ulcus serpens mit Durchbruch, Irisvorfall, Ausgang in Partialstaphylom und dann Drucksteigerung bekommt, die Drucksteigerung infolge des Partialstaphyloms, die er auch ohne Disposition zu Glaucom bekommen hätte, wie hunderte von nicht „disponirten“ Augen, mit dieser Disposition etwas zu tun hat.

Dieses letzte Beispiel kann auch erläutern, wie sogar einzelne jener Fälle aufgefasst werden können, wo späterhin am andern Auge wirklich ein primäres Glaucom auftritt.

Mit all dem will ich aber gar nicht leugnen, dass auch in aphakischen Augen ein primäres Glaucom vorkommen kann, ganz unabhängig von durch die Operation gesetzten Zuständen, also auch nach in jeder Hinsicht tadellos

verlaufner Operation und Wundheilung. Wie überall, so ist gerade in der Lehre vom Glaucom nichts unrichtiger als das ausschliessliche Festhalten an einer einzigen Anschauung über die Entstehungsweise.

Solch primäres Glaucom würde gegebnen Falles anzunehmen sein, wo am andern Auge schon Glaucom besteht oder späterhin auftritt und wo keine Unregelmässigkeit in der Wundheilung vorliegt, insbesondere, wenn schon lange Zeit seit der Operation vergangen ist. Aber es bleibt immer eine Annahme, solange die Untersuchung nur am Lebenden möglich ist. Den Beweis könnte doch nur eine anatomische Untersuchung liefern.

Dass es unter den früher geschilderten Umständen zuweilen gelingt, durch Excision oder Loslösung des eingeheilten Gewebes, durch Sclerotomie die Verhältnisse der Flüssigkeitsabfuhr zu bessern oder zu normalisiren, oft aber nicht, liegt wohl in der Natur der Sache; die verhältnissmässige Bösartigkeit dieser Glaucome findet in ihrer Entstehung und den anatomischen Befunden wohl ausreichende Erklärung.

Diese Befunde geben uns aber auch gewisse Winke für die Prophylaxe dieser Zustände: sie hat hauptsächlich in der Technik der Operation ihren Wirkungskreis. Glatter Schnitt, gute Anpassung der Wundränder, sorgfältige Reposition der Irisränder, Vermeidung der Kapseleinheilung, dann möglichste Ruhe des Operirten, um Wundsprengungen zu vermeiden, das alles sind Dinge von hoher Wichtigkeit. Das Heil der Staroperationen liegt nicht bloss in der Aseptik; die Vernachlässigung der alten Erfahrungen über gute Technik und sorgfältige Nachbehandlung kann sich auch noch anders rächen als, wie man früher glaubte, durch Vereiterungen allein. Dalén und Elschnig heben diese Gesichtspunkte mit Recht hervor.

Es war bis jetzt von den Extractionen mit langem Schnitte, sog. Lappenextractionen, die Rede.

Aber auch nach der Lanzenextraction (oder Punction) zur Entfernung des Starbreis nach Discission von Volllinsen oder nach zufälligen Verletzungen, können durch Einklemmung der Iris oder Kapsel in ähnlicher Weise, wie bei den Extractionen mit langem Schnitte glaucomatöse Zustände ausgelöst werden.

Aber hier beobachtet man noch eine andere Art der Entwicklung des Glaucoms, der man gelegentlich begegnet.

Es ist weder Kapsel noch Iriseinheilung entstanden, es ist kein Glaskörper bei der Operation vorgetreten oder eingeklemmt worden. Die Kammer ist nach der Entleerung des Starbreis tief geworden und bleibt es.

Die Entleerung der Starmassen war keine vollständige, es blieb in der Pupille eine Schichte von mässiger Dicke zurück. Von einer Aufquellung ist jedoch keine Rede und nichts zu sehen.

Allmälig entwickelt sich aber eine Härtezunahme des Augapfels, ohne jede, oder nur mit geringer Injection. Irgend ein Zeichen von Cyklitis fehlt gänzlich. Das erste Symptom ist eine hauchartige Mattigkeit der Hornhaut. So wird das Auge immer härter und das Sehvermögen verfällt durch die sich ausbildende Excavation.

Dieses Glaucom kann leicht durch längere Zeit übersehen werden, weil es sich nicht stürmisch, sondern langsam, ohne alle Schmerzen entwickelt, und weil der Kranke die Abnahme des Sehvermögens ganz übersieht oder nicht beachtet. Es handelt sich ja meist um Fälle, wo so viel Reste nach der Lanzenextraction zurückgeblieben sind, dass noch kein gutes qualitatives Sehen erreicht ward.

Für diese Fälle ist wohl die Annahme von Griffith Hill[1]) möglicherweise zulässig, dass kleine Starteilchen die Maschen des Trabeculum corneosclerale verstopfen und so die Retention des Kammerwassers hervorrufen. Dafür spricht nicht bloss die tiefe Kammer, sondern auch der Umstand, dass man in solchen Fällen nicht selten die von Fuchs beschriebnen Linsenpraecipitate findet. Wenn ich auch zugebe, dass die Einwände Dalens gegen Griffith Hills Erklärung des postoperativen Glaucoms in seiner gewöhnlichen Erscheinungsform nach der Lappen- oder modificirten Linearextraction im Allgemeinen zutreffen, so möchte ich doch glauben, dass sie in diesen Fällen herangezogen werden kann. Ich habe diese Entstehungsweise von Glaucom schon seinerzeit in meinem Artikel „Einiges zur Lehre von der Entstehung und dem Verlaufe des prodromalen und acuten Glaucomanfalles" erörtert[2]).

b) Glaucom nach Discission.

Von den Drucksteigerungen nach Discission von Volllinsen infolge Quellung der Linsensubstanz war schon S. 861 die Rede.

Wir haben hier von jenen Glaucomen zu sprechen, die nach Discission von Nachstaren auftreten. Während die Glaucome nach Extractionen häufiger sind nach der combinirten Operation, verhält sich die Sache hier umgekehrt.

Ein Teil dieser Glaucome nach Discission kann wohl mit denen nach Extraction zusammenfallen; es wurde dann eben die Discission gemacht, ehe das Glaucom zum Ausbruch kam, das auch ohne die Discission aufgetreten wäre.

Allein in einer grossen Reihe von Fällen hat man gar keinen Grund zu dieser Annahme, sondern hier erscheint die Discission unmittelbar als Ursache des Glaucomausbruches.

Für die, wie es scheint, recht seltenen Fälle, wo es beim Auftreten der Drucksteigerung nach der Discission nicht zu einer buckelförmigen Vortreibung der Iris kommt, könnte man an das zufällige Zusammtreffen der Discission und des Auftretens von Glaucom im aphakischen Auge denken. Schliesst sich aber der Glaucomausbruch unmittelbar an die Discission an, so könnte auch die von Bajardi[3]) angegebne Erklärung in Betracht gezogen werden. Er meint, er beruhe das Glaucom auf der Anwesenheit von Glaskörper in der vordern Kammer, der auch den Fontanischen Raum verlege. An aphakischen Kaninchen, denen er Glaskörper in die vordere Kammer einspritzte, soll es ihm unter sieben Malen zweimal gelungen sein, glaucomatöse Processe zu erhalten.

Bajardis Arbeit ist mir im Originale nicht zugänglich und ich kenne daher nur das Referat im Jahresbericht für Ophthalmologie 1897, S. 482. Ich kann also nicht beurteilen, wie weit diese Versuche einer strengen Kritik Stand halten.

Sehr wahrscheinlich erscheint Bajardis Erklärung ja überhaupt nicht, wenn man an die vielen Fälle denkt, wo Glaskörper in die vordere Kammer gelangt und doch keine Drucksteigerung folgt.

In manchen Fällen von Glaucom nach Discission scheint es sich um Cyclitis mit Drucksteigerung zu handeln, wie z. B. in dem Falle Pooleys[4]), der durch Eserin allein zur Heilung kam.

[1]) Treacher-Collins, Brit. med. Journ. 1890, I., S. 297.

[2]) Prager med. Wochenschrift 1897.

[3]) Bajardi, Sul glaucoma secondario dopo la discissione di pseudocataratta R. Acc. di med. di Turino, Luglio 1896.

[4]) Pooley, Operation for secondary cataract followed by iridocyclitis and consecutive glaucoma. Amer. journ. of ophth. 1891, p. 377.

Die Mehrzahl der Fälle sind aber jene, wo nach der Discission protrusio iridis auftritt, wie sie schon Knapp[1]) geschildert und Dalén aus der Literatur und eigener Erfahrung angeführt hat. Sie stellen das typische Bild des nach Discission auftretenden Glaucoms dar.

Es stellt sich kurz oder einige Tage nach der Discission starke Injection und Schmerzhaftigkeit ein, das Auge wird sehr hart, die Iris wird buckelförmig vorgetrieben.

Diese buckelförmige Vortreibung der Iris beweist, dass die Verbindung zwischen Hinter- und Vorderkammer aufgehoben ist. Wenn Dalén auch meint, es sei in diesen Fällen gewöhnlich nur eine umschriebene oder gar keine Verlötung des Pupillarrandes mit der Kapsel oder dem Glaskörper nachweisbar, so muss doch entweder eine solche unsichtbare Verlötung bestehen oder es muss sich um eine Art Incarceration eines durch die Discission vorgetretenen Glaskörperpfropfes im Pupillarringe (Krampf des gereizten Sphinkters) handeln. Dass überhaupt solche Incarcerationen im Pupillarringe vorkommen, lehren uns jene Fälle, wo eine geschrumpfte Linse z. B. in der Pupille incarcerirt wird, worauf sofort Vortreibung der Iris und die Erscheinungen eines acuten Glaucoms eintreten.

Auf eine andre Weise, als auf die angegebenen, wüsste ich mir die Erscheinungen nicht zu erklären. Die Seclusio wird, ausser durch die Vortreibung der Iris, auch durch die prompte Wirkung einer Transfixion bewiesen.

Nicht in Uebereinstimmung damit steht anscheinend die Wirkung der Miotica und einer blossen Kammerpunction, die Pagenstecher[2]) insbesondere rühmt. Man sollte doch vielmehr erwarten, dass ein Mydriaticum durch Erweiterung der Pupille die Anlötung oder die Incarceration lösen sollte. Man könnte bei der Wirkung der Punction freilich daran denken, dass die Entleerung der Vorderkammer irgendwie auf die Glaskörpervorderfläche einwirke, so dass sich der Glaskörper von der Pupille zurückzieht und dass auch den Mioticis eine solche Wirkung, z. B. durch die Vorwärtsbewegung des Ciliarkörpers zukomme; aber wir wissen zu wenig über diese Einwirkungen im aphakischen Auge. Dieser Punct muss also einstweilen dunkel bleiben.

Aber es scheint mir doch, dass Pagenstecher und Dalén zu weit gehn, wenn sie die Anwendung der Mydriatica sogar vor der Nachstardiscission geradezu als gefährlich verwerfen und nichts oder gar Miotica angewendet wissen wollen.

Ich discindire zwischen 60% und 70% aller Augen nach der Extraction und sorge stets in der Heilungsperiode sowohl nach der combinirten, als nach der einfachen Extraction für eine möglichste Erweiterung der Pupille durch Atropin, aus Gründen, die S. 938 auseinandergesetzt sind. Ich habe trotzdem — oder vielleicht deshalb? — fast niemals einen solchen Glaucomanfall nach der Nachstardiscission auch bei runder Pupille erlebt. Sollte das wirklich bloss ein Zufall sein?

Allerdings zerreisse ich, wie schon am betreffenden Orte (S. 876) erwähnt, den Nachstar nicht, sondern schneide ihn bloss ein.

Die Prognose des Glaucoms nach Staroperation ist stets ernst, der Erfolg der zu treffenden Massnahmen zweifelhaft.

Eine günstigere Prognose hat das Glaucom nach Discissionen, wo es meist gelingt, einen übeln Ausgang zu verhindern.

---

[1]) Knapp, Glaucom nach Discission des Nachstars u. s. w. A. f. A. XXX (1895), S. 8.

[2]) Pagenstecher, a. a. O. S. 144.

Wichtig ist also die Vorbeugung dieser Glaucome. Hier kommt ein möglichst rascher, bleibender Wundverschluss in erster Linie in Betracht. Glatte Schnittwunde, Vermeidung von Einklemmung fremden Gewebes, nicht zu langes Cocaïnisiren sind hier von ebensolcher Bedeutung, wie möglichste Ruhe nach der Operation.

Gegenüber dem Glaucom nach Discissionen kann ich nach meinen Erfahrungen Abwarten eines reizlosen Zustandes, Weithalten der Pupille und glatte Durchschneidung des Nachstars ohne Abfluss des Kammerwassers als vorbeugend wirksam bezeichnen.

Die Behandlung des ausgebrochenen Glaucoms erfordert genaue Berücksichtigung der vorliegenden Verhältnisse. Zunächst wird man versuchen, die Drucksteigerung durch Eserin, Dionin und Eisüberschläge (unter Umständen auch heisse Umschläge) zu bekämpfen. Gelangt man damit nicht zum Ziel und bestehen gewisse anatomische Veränderungen, dann ist der entsprechende Eingriff vorzunehmen. In gewissen Fällen ist immer die Operation vorzunehmen, so bei Seclusio die Transfixion und nachher die Iridectomie oder Iridotomie, bei Quellung von Linsenmassen die Punction (Lanzenextraction).

Bei Cyclitis mit Präcipitaten, ebenso bei tiefer Kammer und Linsenpräcipitaten genügt oft die Behandlung mit Eserin; sonst muss Iridectomie versucht werden.

Bei Iris und Kapseleinheilungen genügt zuweilen die Auslösung des eingewachsenen Teiles oder bloss seine Durchschneidung (Narbensclerotomie, Oulétomie), allein nicht immer. Es ist dann nötig, Iridectomie und Sclerotomie zu versuchen.

Insonderheit nach der Discission kommt man oft mit Eserin oder blosser Punction der Kammer aus; sonst ist die Transfixion und Iridectomie meist von sicherm Erfolge. Pagenstecher empfiehlt als sehr wirksam beim Glaucom nach Nachstardiscission die innere Anwendung von Natrium salicylicum.

Anzeigen der Lappenextractionen.

Die Lappenextraction ist für Stare angezeigt, die einen harten Kern von mehr als 5·5 *mm* Durchmesser besitzen, sich also für die Lanzenextraction nicht eignen. Solche Stare finden sich bei Leuten, die das 30.—35. Lebensjahr überschritten haben[1]).

In Fällen, wo die Rinde der Linse bis zur Kapsel heran getrübt ist, so dass kein oder nur ein schmaler Irisschatten mehr entsteht, ist die Operation ohneweiters ausführbar. Ist die Startrübung unvoll-

---

[1]) Vgl. Steffan, Der periphere, flache Lappenschnitt. A. f. O. Bd. XXIX, 2, S. 168—174.

ständig, dann kommt es auf das Alter des Kranken und auf die Starform an, ob man trotzdem sofort operiren kann, oder ob die Weiterentwicklung des Stars abgewartet, gegebnen Falls durch einen Eingriff beschleunigt werden soll.

Was das Alter anlangt, so sind gewöhnliche Altersstare bei Leuten über 55 Jahre in der Regel, also auch wenn die Rinde sehr unvollkommen getrübt ist, tadellos extrahirbar. Unter diesem Alter ist die „Reife“ abzuwarten (d. h. die vollständige Trübung) oder künstlich herbeizuführen.

Was die Starform anlangt, so sind gewisse Stare ohne Rücksicht auf das Alter ohneweiters in unvollständig getrübtem Zustande extrahirbar, die Alfr. Graefe genauer bestimmt hat. Das Nähere über diese Umstände und die zur künstlichen Reifung unvollständiger Kernstare üblichen Eingriffe findet man in dem Abschnitt über Starreife und künstliche Reifung.

Ebenso sind die Gesichtspuncte, die uns bei der Wahl des einfachen oder combinirten Verfahrens leiten, in dem Abschnitte über Ausschneidung der Iris zusammgestellt.

Steffan kam durch seine Messungen an 311 Starkernen und 11 Staren in unversehrter Kapsel zu folgenden Ergebnissen.

1. Unter 30 Jahren kommt kaum ein Star mit hartem Kerne vor.

2. Vom 30.—34. Jahre (einschl.) sind noch zwei Drittel der Starkerne weich, ein Drittel hat bereits einen harten Kern.

3. Vom 35. Jahre aufwärts sinkt der Procentsatz der weichen Stare rasch. Es verhalten sich die weichen Stare zu den kernhaltigen im Alter von 35 bis 39 Jahren wie 1 : 2, im Alter von 40—44 Jahren wie 1 : 5, im Alter von 45 bis 54 Jahren wie 1 : 12.

4. Nach dem 54. Jahre kommt kaum mehr ein weicher Star vor (abgesehen von Fällen mit verflüssigter Starmasse).

5. Bis zum 44. Jahre einschl. kommt kaum ein Starkern von grösserm Durchmesser wie 8 : 3 *mm* vor.

6. Vom 45. Jahre ab muss man auch auf Starkerne von 9 und 9·5 *mm* Breitendurchmesser bei 4 *mm* Dickendurchmesser gefasst sein.

7. Stare in unversehrter Kapsel entsprechen ziemlich genau in ihren Dickendurchmessern denen einer normalen Linse: 9 : 4·3 *mm*.

Daraus ergeben sich für die Staroperation folgende Schlüsse:

1. Bis zum 30. Jahre, ja bis zum 34. (einschl.) kommt die Discission in Betracht, wo keine vollständige Trübung da ist, der dann die Lanzenextraction folgt. Dass die Discission vom 30.—34. Jahre (einschl.) ausgedehnt werden kann, kommt daher, dass noch zwei Drittel der Kerne weich sind und dass ein mässig grosser Kern kein Hinderniss seiner vollkommen reizlosen Erweichung und Resorption abgibt.

2. Vom 35. Lebensjahre an kommt die Lappenextraction in Frage. Bis zum 44. Lebensjahre wird der Drittelbogenschnitt bei combinirter Extraction unter allen Umständen ausreichen, weil kein Kern über 8 *mm* Breitendurchmesser vorkommt. Vom 45. Lebensjahre an können Kerne von 9 und 9·5 *mm* Breiten-

durchmesser vorkommen, und deshalb ist der Schnitt bei der combinirten Extraction entsprechend grösser anzulegen ($^2/_5$ Bogen). Für die einfache Extraction ist stets der grosse Bogenschnitt ($^3/_7 - ^1/_2$) zu wählen.

3. Vom 35.—54. Lebensjahre sollen nur vollständig getrübte Stare extrahirt werden; bei nicht vollständig getrübten ist entweder zu warten oder eine Reifungsoperation vorzunehmen.

4. Vom 55. Lebensjahre an kann jeder Star, auch unvollständig getrübt, extrahirt werden, sobald er das Sehvermögen in einer, den Kranken störenden Weise beeinträchtigt.

Nähere Besprechung der einzelnen Akte.

Massnahmen an den Lidern.

Schon Engelhardt[1]) entfernte vor der Operation alle Wimpern, die sich leicht mit der Hand ausziehen liessen. Gründlich aber ging erst Schjötz[2]) vor, der alle Wimpern beider Lider mit der Cilienpincette auszieht. Diese Massregel gehört zu der Desinfection der Lidränder und erscheint mir sehr wichtig. Ob man überhaupt im Stande ist, die Wimpern sicher zu sterilisiren, erscheint sehr fraglich, auch wenn man sich des von Pflugk[3]) empfohlenen Verfahrens der Reinigung mit Benzin bedient. Andrerseits sind aber Berührungen der Instrumente mit den Wimpern unvermeidlich und in hohem Masse gefährlich. Auch plattenförmige Sperrlidhälter schützen davor nicht, da sie nie den ganzen Lidrand bedecken können. Das blosse Abstutzen der Wimpern vermindert zwar die Zahl der Möglichkeiten der Berührung, hebt sie aber nicht ganz auf, da hie und da das Instrument mit dem Lidrande selbst in Berührung kommt. Es wird also an die gestutzten Stümpfe der Wimpern ankommen. Ausserdem erschweren und verhindern die Wimperstümpfe die gründliche Desinfection der Haut des Lidrandes geradeso wie die ungekürzten Wimpern.

Am sichersten verfährt man also jedesfalls, wenn man die Wimpern ganz auszieht, und dann nach gründlichem Waschen der Lider und Lidränder mit warmem Wasser, Seife und Sublimatlösung noch unmittelbar vor der Operation die Lidränder mit einem in Benzin getauchten und dann sehr gut ausgedrückten Tupfer abwischt.

Freilich ist das Ausziehen der Wimpern etwas schmerzhaft. Deshalb kann man es sich wohl für gewöhnlich ersparen, diese Massnahme an beiden Lidern vorzunehmen. Bei Operationen nach oben genügt es, den Rand des obern Lides von seinen Wimpern zu befreien.

---

[1]) Engelhardt, Bericht über 100 Staroperationen. München 1877.

[2]) Hjort, Offene Wundbehandlung bei Augenoperationen. Cbl. f. prakt. Augenhlkde. Bd. XXI (1897), S. 141.

[3]) v. Pflugk, Ueber die Vorbereitung des Lidrandes und der Cilien für Bulbusoperationen. A. f. A. XLV (1902), S. 176.

Sind die Cilien des obern oder beider Lider entfernt, dann hat das auch andre, sehr grosse Vorteile, für den Verbandwechsel nämlich, und gehört eigentlich mit zu den Massnahmen, die den Vorfall der Iris verhüten sollen.

Nie braucht man den Rand des obern Lides beim Abwischen des Sekretes zu berühren. Die Lidspalte ist nicht verklebt. Alles Sekret liegt auf den Wimpern und der freien Fläche des untern Lids. Man braucht nur dieses abzuziehen und abzuwischen. Der Kranke öffnet die Lidspalte leicht.

Eine besondere Aufmerksamkeit ist auch der Augenbraue zu schenken. Sie gefährdet insbesondere die Finger des Operateurs und dadurch indirekt die Instrumente. Bei sehr buschigen Brauen gelangen übrigens nach Oeffnung der Lidspalte einzelne lange Haare unmittelbar ins Operationsgebiet.

Solche sollen mindestens mit der Scheere gestutzt werden. Am besten ist es, die Augenbrauen zu rasiren. Es entstellen diese Massnahmen etwas — aber fragt ein Chirurg bei einer Operation im Gesicht und am Schädel darnach, ob es hübsch aussieht, wenn er den halben oder ganzen Schädel, Augenbrauen und Bart rasirt? Und ist die Wiederherstellung des Sehens durch eine Staroperation nicht dieses kleine Opfer wert?

Das Bedecken der Augenbraue mit der den Haarboden deckenden Kompresse oder mit einer Lage Gaze u. dgl. genügt nicht, weil sich all das verschiebt und dann im Eifer der Operation Correcturen teils im Augenblicke nicht möglich sind, teils leicht übersehen werden.

Von manchen Seiten wurde die Blepharotomie vor der Operation empfohlen, teils bei sehr tiefliegenden Augen, um sich den Augapfel zugänglicher zu machen (J. V. Solomon[1]), teils um die schädliche Wirkung der Orbiculariscontraction zu beseitigen. So durchschnitt Chesshire[2]) die äussere Lidbrücke wagrecht oder den Muskel allein, subkutan.

Der zu Grunde liegende Gedanke ist gewiss sehr richtig, da die häufigste und gewöhnliche Ursache der Wundsprengungen und Irisvorfälle die Zusammziehungen des Schliessmuskels sind. Allein in

---

1) James Vose Solomon, An improved method of treating certain cases of cataract requiring extraction. Lancet (1875) July, p. 167. Er schneidet das untere Lid ungefähr 1 *cm* tief senkrecht ein, 5 *mm* nach einwärts von der äussern Lidbrücke.

2) Chesshire E., Section of the orbicularis muscle and integument at the outer canthus, as a prelude to extraction of cataract. Med. Tim. and gaz. XLVI (1873), p. 398.

praxi wird man sich schwer zu einem solchen blutigen und schmerzhaften Eingriff entschliessen.

Dieselbe Wirkung wie die Blepharotomie soll auch eine starke Dehnung der Lidränder haben. Es entsteht eine Parese der centralen Partien des Orbicularis. Es wurde vorgeschlagen, den Sperrlidhälter einzulegen und einige Zeit in möglichst geöffneter Stellung liegen zu lassen. Dadurch entsteht ein paretischer Zustand des Schliessmuskels. Jedesfalls ein rohes Verfahren.

Was uns fehlt, ist ein nur örtlich wirkendes Giftmittel für den Muskel, das sich intramuskulös einspritzen liesse, und eine z. B. einige Stunden oder besser 2—3 Tage andauernde Lähmung des Muskels hervorriefe. Da könnte die Zahl der Irisvorfälle auf ein Geringstes herabgedrückt werden.

Vielleicht ermöglicht uns die von Schlösser[1]) angegebne Injection von Alkohol (hier in den betreffenden Ast des Facialis, der den Orbicularis versorgt) eine solche vorübergehende Lähmung des Schliessmuskels zu erzeugen.

Festhalten des Augapfels.

Schon S. 536 im allgemeinen Teile über die Augapfeloperationen und S. 847 beim Historischen über die Staroperation war hievon die Rede.

Während manche der modernen Operateure die Fixation ganz weglassen, oder nur Pamards Spiess benützen (Alf. Graefe[2]), Schweigger[3]), bestreben sich andere, den Augapfel möglichst fest zu halten. Macnamaras[4]) Vorgang, die Hakenpincette in die Sehne des M. r. internus einzusetzen, hat in Angelucci[5]) neuerdings einen Nachahmer gefunden, indem er die Pincette in den Reclus superior einsetzt. Dieses Verfahren hat abgesehen von dem sichern Festhalten den Vorteil, einen Lidhälter zu ersparen, da das obere Lid nach oben gedrängt ist, ferner den Augapfel hervorzuziehen (besonders bequem bei tiefliegenden Augen und Blepharophimosis) und durch diesen Zug das Zurückgleiten der Iris zu befördern.

---

1) Schlösser, Heilung peripherer Reizzustände sensibler und motorischer Nerven. Ber. der XXXI. Vers. der ophth. Gesellsch. zu Heidelberg. 1903.

2) Alf. Graefe, Die antisept. Wundbehandlung bei Kataraktextractionen. A. f. O. XXIV (1878) 1, S. 233.

3) Schweigger, Extraction mit Lappenschnitt nach unten, ohne Iridectomie. A. f. A. XXXVI (1897), S. 1.

4) Macnamara, Return of cataractoperations (linear method of extraction) from January to December 1871. (Schriftliche Mitteilung an Dr. Swanzy.)

5) Angelucci, Risporto II. Sopra una modificazione da me portata al processo di estrazione della cataratta. Arch. di oftalmologia VI (1899), p. 260.

Diese Vorteile sind von Gutmann[1]) anerkannt worden, der dieses Verfahren auch bei Iridectomie wegen Glaucoms und Discissionen, bei Punctionen mit der Lanze, bei Galvanokaustik und Taetovage verwendet hat.

Das von mir bei der Ausführung der Operation befolgte Verfahren, den Augapfel gegenüber dem Einstichspuncte festzuhalten, statt wie bisher üblich unten, rührt von Panas[2]) her. Es hat den grossen Vorteil, dass der Augapfel im Augenblicke des Einstiches fixirt wird, so dass er keine rollenden Bewegungen ausführen kann, während er bei der Fixation unten durch den seitlichen Einstich um den Fasspunct nach innen gedreht wird; ferner dass die Pincette genau den Punct markirt, wohin das Messer beim Ausstiche zu zielen hat. Dadurch gelingt es, eine stets gleiche Schnittgrösse und symmetrischen Ausstich zu erzielen.

Schnittführung.

Das Wichtigste am Schnitte ist neben genügender Länge, dass er vollständig glatt, ohne Zacken und Ecken gebildet wird. Denn jede solche Unregelmässigkeit befördert das Zustandekommen von Iriseinklemmungen und Vorfällen.

Darum ist das Anlegen des Schnittes mit sägenden Zügen weniger zu empfehlen, weil hiebei leicht durch kleine Aenderungen in der Schnittebene solche Unregelmässigkeiten entstehen, besonders wenn der Schnitt lang ist. Bei kurzen Schnitten fällt es freilich weniger ins Gewicht.

In ähnlicher Weise, wie es hier beschrieben ward, ging Panas vor[3]). Er passirt die Kammer langsam. Sobald er aber ausgestochen hat, führt er den Schnitt rasch weiter. Doch neigt er nach dem Ausstiche den Messergriff nach unten, so dass beim weitern Vorschieben zugleich die Spitze gehoben wird. Dadurch trennt das Messer zunächst einen grossen Teil des innern, obern Hornhautquadranten. Hierauf wird der Griff gehoben und nun mit den mehr stilwärts gelegnen Teilen der Schneide der grösste Teil des äussern obern Quadranten durchschnitten. Dabei wird die Klinge entweder immer noch vorgeschoben oder wenn sie nach Vollendung des Schnittteiles im innern obern Quadranten schon zu weit ausgenützt war, zurückgezogen. Durch

---

[1]) Gutmann, Ueber Erfahrungen mit den Angeluccischen Modificationen der einfachen Starextraction. Bericht der XXX. Versammlung der ophth. Gesellschaft in Heidelberg 1902, S. 239.

[2]) Terson, Remarques sur l'extraction de diverses variétés de cataracte. Clinique d'ophth. (1898), Nr. 20.

[3]) Terrien, Opération de la cataracte. A. d'ophth. T. XXII (1902), p. 323.

das Emporheben der Klinge wird sie wieder horizontal und es ist dann nur die noch stehende Brücke zwischen dem lateralen und medialen Schnittteil zu durchtrennen, was ganz langsam geschieht.

Wichtigste Regel ist, niemals, ehe der Ausstich ganz gemacht ist, die Klinge zurückzuziehen, sonst rinnt Kammerwasser ab und die Iris legt sich vor die Schneide. Nach dem Ausstich rinnt jedesfalls Kammerwasser ab, allein wird dabei rasch vorgestossen und die Spitze gehoben, dann ruht die Klinge bereits in ihrer ganzen Breite vor der Iris und hält sie zurück.

Panas hält das Messer schreibfederartig und nicht in der Weise, wie es v. Arlt angab.

Der Schnitt verläuft entweder genau in der Grenze zwischen Hornhaut und Bindehaut oder um ein ganz geringes ($^1/_4$—$^1/_2$ *mm*) hinter dieser.

Am bequemsten ist der Schnitt gerade in der Grenze zu führen, weil ja diese Linie vorgezeichnet ist. Sehr angenehm ist dabei, dass keine Blutung eintritt, was besonders bei den Schnitten nach oben wichtig ist. Denn das Blut rinnt zum Teile in die Kammer und erschwert die Einsicht.

Was den Ort des Schnittes anlangt, so empfehlen sich Schnitte im Limbus oder dicht hinter ihm mehr als solche vor dem Limbus, also in der klaren Hornhaut.

In der vorantiseptischen Zeit hatte den grössten Fortschritt in der Staroperation die Verlegung des Schnittes in die Lederhaut gebracht, indem dadurch die Vereiterungen wesentlich seltener wurden. Wie wollte man denn anders die geringere Zahl von Wundeiterungen erklären, die Jacobson und v. Graefe durch ihre Verfahren gegenüber der alten Lappenextraction ganz zweifellos hatten?

Heute, wo wir die genaue aetiologische Kenntniss der sogenannten accidentellen Wundkrankheiten besitzen, müssen wir uns fragen, wie denn das möglich gewesen sein kann, da doch die Idee Graefes, dass ein linearer, d. h. ein Steilschnitt bessere Heilungsbedingungen in Beziehung auf Wundeiterung biete, als der grosse Lappenschnitt, die ihn zum peripheren Linearschnitte führte, nicht haltbar ist; die grössten cornealen Lappenschnitte heilen nicht weniger gut per primam, als die kürzesten Steilschnitte, wenn sie nur aseptisch sind.

Die Verminderung der Zahl der Irisvorfälle kann die unleugbar bessern Erfolge, nämlich in Beziehung auf Heilung per primam, des Graefischen Verfahrens, nicht erklären, denn erstens kamen die Vereiterungen gerade nicht häufiger bei Fällen mit Irisvorfall vor, zweitens kamen Einklemmungen der Kolobomschenkel bei Graefes

Verfahren nicht seltener, sondern sogar häufiger als Irisvorfälle bei Daviels Verfahren vor, und, wenn sie auch in andrer Richtung weniger störend sein mögen, als grosse Irisvorfälle, so spielen sie für die Infectionsmöglichkeit der Wunde zweifellos dieselbe Rolle. Wir wollen hier davon absehen, dass sie in anderer Richtung mehr schaden, nämlich in Beziehung auf Entstehung von Iridocyclitis und Glaucom.

Worin liegt also der für das Verfahren Graefes bestehende, von diesem nicht erkannte, also ein unbewusstes Nebenergebniss des Verfahrens darstellende Vorzug gegenüber der alten Lappenextraction in der vorantiseptischen Zeit, wobei wir nicht vergessen wollen, dass der Lappenschnitt schon von Richter und Beer in die klare Hornhaut ($^1/_2$—1 *mm* vom Rande entfernt) verlegt worden war.

Da alle übrigen Umstände für die Heilung der Wunde gleich sind, so kann der wesentliche Unterschied nur in der scleralen Lage der äussern Wunde zu suchen sein und da ist es von Bedeutung, das Jacobson mit seinem grossen scleralen Lappenschnitt ganz ebenso gute Erfolge in Beziehung auf die Wundheilung erzielte als v. Graefe.

Schweigger[1]) behauptet zwar, dass diese Deutung nicht richtig sei. Nach seiner Ansicht geht überhaupt die Mehrzahl der Infectionen von der Iris und vom Glaskörper aus.

Er bemüht sich nachzuweisen, dass die Verluste der modificirten Linearextraction keine geringern gewesen seien, als die der Lappenextraction.

Das will ich nun gar nicht bestreiten. Es beweist aber in der vorliegenden Frage nichts für Schweigger. Diese Verluste bei der modificirten Linearextraction waren durchaus nicht alle Wundrandinfectionen mit Uebergang in Vereiterung der Hornhaut (und Panophthalmie), sondern grossenteils Vorderkammerinfectionen (Uveal und Glaskörperinfectionen). Und zwischen diesen und den Wundrandinfectionen muss doch unterschieden werden.

Die Verluste der alten Lappenextraction waren aber fast alle durch Wundrandinfection hervorgerufen[2]), die der modificirten Linearextraction aber nicht, sondern vorwiegend durch Iridocyclitis und Glaskörperinfection. Das beweist doch, dass die Verhältnisse für die Wundeiterung andre waren.

---

[1]) Schweigger, Ueber Kataraktoperation. Ber. des VII. int. Ophth. Congr. zu Heidelberg, 1888, S. 140 ff.

[2]) „Das Fürchterliche der Extraction liegt einzig und allein in der Möglichkeit, dass die Hornhaut vereitere,“ sagt v. Arlt, Die Krankheiten des Auges. Bd. II (1856), S. 341.

Man wird sagen, ja was soll aber diese ganze Erörterung, wenn die Gesammtzahl der Verluste doch gleich war?

Die Antwort darauf ist die: Gegen die Vorderkammerinfectionen benötigen wir zum Teil andrer Massnahmen als gegen die Wundrandinfectionen. Darum dürfen wir die beiden Fragen nicht zusammen werfen. Wir müssen nach beiden Richtungen die günstigsten Verhältnisse schaffen.

Es ist eben meiner Meinung nach nicht richtig, dass die Wundeiterungen meist als Iridocyclitis oder Glaskörperabscess beginnen. Die Mehrzahl der Infectionen, die zur Vereiterung der Hornhaut und Panophthalmie führen, gehen zweifellos von der Wunde aus, wovon man sich leicht überzeugen kann, wenn man die Wunde in den ersten Tagen ansieht.

Das erste ist eine oft nur ganz unscheinbare Infiltration unter einer anhängenden schleimigeitrigen Flocke, ein feiner gelblicher Punkt oder Streif am Wundrand. Dann kommt erst Kammerwassertrübung, eitriges Exsudat in der Kammer und Pupille und Irisschwellung. Wie wenig anfangs der Glaskörper beteiligt ist, kann man oft sehen, wenn man, wie ich es gewohnt bin, schon bei beginnender Panophthalmitis Exenteratio bulbi macht. Die Hornhaut ist schon halb eingeschmolzen, die Kammer voll Eiter, aber der Glaskörper noch fast eiterfrei. Der Glaskörperabscess ist also gewöhnlich etwas secundäres. Damit will ich die von der Iris und dem Ciliarkörper, auch die vom Glaskörper ausgehenden Eiterungen nicht leugnen, aber die Regel sind sie nicht.

Beim alten Lappenschnitt nach unten handelte es sich eben hauptsächlich um Wundrandinfection. Vorderkammerinfection war viel seltener, was in der Schnittlage nach unten und in der Schonung der Iris begründet ist.

Diese Vereiterung der Hornhaut durch Wundrandinfection mit nachfolgender Panophthalmie, der Schrecken der Operateure, wurde eben durch den scleralen Schnitt seltener; das erklärt auch, warum die Operation v. Graefes einen solchen raschen Erfolg hatte, wenn auch die Zahl der Gesammtverluste gleich geblieben sein sollte, wie Schweigger behauptet. Man bedenke, dass, als v. Graefes Operation auftauchte, der Lappenschnitt durchweg nach Richter und Beer innerhalb des Limbus (1 *mm* davon), also nicht im Limbus, wie es Daviel ursprünglich angegeben hatte, sondern ganz in der klaren Hornhaut geführt ward.

Die Hornhaut, besonders älterer Leute, neigt aber ganz wesentlich mehr zur Vereiterung, als der Limbus und die Sclera. Das lehrt doch die tägliche Beobachtung. Eitrige Hornhautprocesse, von wo sie ausgehen mögen, und sei es vom Rande selbst, machen am Limbus Halt, ja schon etwas vor ihm, wenn auch die ganze Hornhaut

zerfällt. Wenn wir auch, wie L. Müller[1]) richtig sagt, für diese Tatsache keine Erklärung haben, so beweist sie doch die relative Unempfänglichkeit des Limbus und der Sclera für Eiterungen.

Schweigger wendet ein: der sogenannte Scleralschnitt liegt ja grösstenteils nicht in der Sclera, sondern in der Hornhaut; nur die oberflächlichste Schichte ist Sclera. Dieser Einwand widerlegt die obigen Tatsachen natürlich nicht. Diese Randzone der Hornhaut, die schon vom Limbus gedeckt ist, die vereitert eben bei den Geschwürsprocessen auch nicht, verhält sich also schon wie die Sclera selbst.

Die geringere Neigung der Sclera und des angrenzenden Hornhautrandes zu Eiterungen steht also fest — freilich ist sie leider keine unbedingte Immunität!

Die Infectionen sind ausserdem durchaus nicht alle primär, sondern häufig secundär. Gerade vor diesen schützt aber die dünne, sclerale und conjunctivale Gewebslage bei Schnitten im Rande der Sclera und im Limbus conj. die tiefern cornealen Schichten.

Günstig gegenüber secundärer Infection ist auch der Umstand, dass sich keine solche Rinne zwischen den Wundlippen bildet, wie bei cornealen Wunden. Der Verschluss der Wunde ist also rascher und daher die Gelegenheit zu secundärer Infection weniger leicht gegeben. Das ist ja auch der Vorteil des Bindehautlappens. Nur deckt er nicht die ganze Wunde und führt leicht zur Klaffung der Wundränder, was die Gefahr einer Sprengung und somit des Vorfalls der Iris erhöht.

L. Müller macht sehr richtig auf die stets Infectionskeime führenden Schleimfäden aufmerksam, die man auch bei vorher normalem Bindehautsacke nach der Operation beobachtet. Diese legen sich in die Wundrinne und vermitteln so häufig die secundäre Infection, da das Epithel längere Zeit benötigt, bis es die Wundrinne ganz abschliesst. Das ist bei etwas scleral liegenden Wunden eben anders.

Die scleralen Schnitte hatten zur Irisexcision gezwungen, weil bei ihnen der Vorfall allzuhäufig vorkommt.

Als aber die Erkenntnis der Ursachen der Wundeiterung platzgriff und die Anti- und Aseptik Schutz vor Infection zu bringen schienen, da kehrte man zu weniger peripheren Schnitten zurück, um wieder die Iris erhalten zu können. Man verlegte den Schnitt in die Hornhautgrenze (v. Wecker).

Dass sich dabei nicht öfter Wundeiterung zeigte als beim scleralen Schnitt, schrieb man der Anti- und Aseptik zu. Aber das Verdienst dieses Verfahrens scheint mir in dieser Richtung nicht so

---

[1]) a. a. O.

gross als man glaubte. Auch ohne Antiseptik des Bindehautsackes wären die Infectionen der im Limbus liegenden Schnitte nicht viel häufiger gewesen als die des Scleralschnittes in der vorantiseptischen Zeit, weil eben der Limbus schon die geringe Neigung der Sclera zur Eiterung zu teilen scheint. Man verlege nur den Schnitt wieder vor den Limbus weiter in die klare Hornhaut und die Zahl der Wundinfectionen wird trotz der Aseptik wieder grösser werden.

Wir beherrschen nämlich die Asepsis des Bindehautsackes zu wenig. Wenn wir auch im Stande sind, den Bakteriengehalt bis zur Operation zu vermindern, ja in einzelnen Fällen fast auf Null zu bringen, so vermögen unsere Massnahmen diesen Zustand nicht zu erhalten. Wenn also auch die Zahl der primären Infectionen geringer werden muss, so ist die Wunde trotzdem der Gefahr der secundären Infection ausgesetzt. Es ruft die Operation stets einen Reizzustand der Bindehaut mit Vermehrung des Sekrets, Abstossung der Epithelien hervor und damit eine bedeutende Vermehrung der im Bindehautsacke verbliebenen oder vom Lidrand aus wieder hineingelangten Bakterien hervor. Vor diesen Umständen soll die Wunde möglichst geschützt werden und das wird durch die Lage im Limbus oder etwas hinter ihm erreicht.

Die Aseptik vermindert also die Zahl der primären Infectionen, weil erstens die Instrumente von vorneherein sicher steril sind und zweitens sicherer in diesem Zustande erhalten werden, wenn die Bindehaut bei der Operation keimfrei oder wenigstens keimarm ist. Freilich setzt das voraus, dass die mit der Wunde in Berührung kommenden Teile der Instrumente gar nicht den Lidrand und die Wimpern und auch möglichst wenig die Bindehaut streifen (selbstredend nicht von den Fingern des Operateurs oder seines Gehilfen angegriffen werden).

Wir sind gezwungen, den Schnitt nach oben zu legen. Abgesehen von den grössern technischen Schwierigkeiten, der grössern Unbequemlichkeit für den Kranken, hat der Schnitt nach oben noch den Nachteil, dass das Blut aus der Wunde in die Kammer läuft, wie schon besprochen, aber nicht bloss dieses, sondern auch die Flüssigkeit im Bindehautsack, die Keime enthalten kann. Auf diesen Umstand hat besonders L. Müller aufmerksam gemacht. Es erklärt das nach ihm vor allem, warum bei der Schnittlage nach oben mehr Vorderkammerinfectionen bei demselben Operationsverfahren vorkommen, als beim Schnitte nach unten.

„Die Rückkehr zum grossen Lappenschnitt ward durch die Anti- und Aseptik veranlasst und ermöglicht. Der grosse, leichter aufklaffende corneale Lappenschnitt wird leichter inficirt als der ver-

hältnissmässig kurze, nicht aufklaffende Linearschnitt oder der flache, kurze Lanzenschnitt in der Hornhaut, und daher kamen die vielen Vereiterungen der Hornhaut mit ihren Folgen beim alten Lappenschnitt in vorantiseptischer Zeit. Form und Lage des Schnittes sind aber jetzt für die Heilungsmöglichkeit nebensächlich geworden und alle diese Fragen haben sehr an Wichtigkeit verloren. Der Schnitt muss nur gross genug sein, und seine Lage muss den mechanischen Bedingungen des Staraustrittes soweit Rechnung tragen, dass er leicht und vollständig erfolgen kann. Der grösste Fehler eines Schnittes ist, wenn er zu klein ist.“

Das sind die Ansichten, die heute zu Tage im Allgemeinen über diese Frage geäussert werden und die man in allen Tonarten immer aufs neue hören kann. Und doch sind sie vielleicht nicht ganz richtig.

Der hohe Wert der Aseptik ist feststehend, die Zahl der Infectionsmöglichkeiten hat bedeutend abgenommen und daher ist auch die Zahl der Infectionen geringer geworden. Aber ich möchte doch für meine Person den Satz Bachs[1]) nicht unterschreiben: „Die Verluste durch Wundinfection dürfen sich allerhöchstens auf $^1/_2$ % belaufen, da man in dieser Hinsicht den Erfolg doch eigentlich ganz in der Hand hat.“ (Da wäre übrigens auch $^1/_2$ % noch zu viel.)

Die Infectionen sind trotz der Aseptik nicht ganz verschwunden und können und werden nicht ganz verschwinden, weil sie auf Umständen beruhen, die wir eben nicht ganz in der Hand haben. Jeder Operateur, der grössere Reihen von Operationen macht, wird unheimliche Perioden erlebt haben, wo trotz ebenso strenge durchgeführter Aseptik und sonstiger Massnahmen, bei denen er sonst kaum 1% oder weniger Verluste durch Infection hatte, und trotz Verschärfung der Achtsamkeit auf alle Umstände, die durch vorkommende Infectionsfälle naturgemäss hervorgerufen wird, doch auf einmal eine grössere Reihe von Infectionen vorkommt.

Darum ist aber die Frage nach der Technik des Schnittes noch nicht abgetan. Nicht bloss die glatte und rasche Ausführung spielen hier eine Rolle, wiewohl ich mich ganz auf die Seite jener stelle, die auch darin ein Stück der Aseptik sehen; auch Grösse, Form, Ort und Lage des Schnittes kommen für die Infectionsmöglichkeit in Betracht, und trotz der so günstigen Heilerfolge der Extractionswunden unter der Einwirkung der Aseptik, halte ich die Frage der Schnittführung doch noch nicht für endgiltig erledigt.

Von der Tagesordnung abzusetzen wird diese Frage erst sein, wenn wir entweder eine verlässliche Antiseptik des Bindehautsackes

---

[1]) Als Referent in Nagels Jahresbericht für 1894, S. 358.

und der Lidränder oder ein sicheres Mittel gegen die Eiterung der Wunde und gegen Infection der Uvea, also z. B., wie Müller hervorhebt, ein Antitoxin gegen die Wundeiterung besitzen werden.

Daviel und die überwiegende Mehrzahl der Operateure hatten den Lappenschnitt, wie wir gesehen haben, nach unten verrichtet.

Die Lage des Schnittes nach unten hat den grossen Vorteil, dass man sehr leicht ohne Sperrlidhälter und Fixation des Bulbus bei den meisten Akten der Operation arbeiten kann, dass also die ganze Operation, besonders in der Zeit vor dem Cocaïn, für den Kranken viel schmerzloser und weniger anstrengend war.

Der Bulbus braucht nicht so weit entblösst zu werden, der Austritt des Stars und etwa abgestreifter Rinde ist entschieden viel leichter, das Einführen von Instrumenten (Irispincette, Cystitom, Kapselpincette, Spatel) weitaus bequemer.

Andererseits aber wird der corneale Wundrand leicht bei Bewegungen durch den Rand des untern Lides verschoben und es bleibt überhaupt die Wunde leicht in Berührung mit dem Lidrande, was vom aseptischen Standpuncte ein Nachteil ist.

Im wachen Zustande dreht sich nämlich bei geschlossnen Lidern das Auge nicht hinauf und, wie L. Müller behauptet, auch meist im Schlafe nicht, sondern nur während des Einschlafens.

Der Hauptnachteil liegt darin, dass ein Iriskolobom, das man entweder von vorneherein oder während der Operation absichtlich oder unabsichtlich (durch Vorfallen der Iris auf die Messerschneide, was bei dreieckigen Messern, wie das Richters oder Beers, allerdings nicht vorkommt) anlegt, oder das durch Abtragung eines nachträglich entstandenen Irisvorfalls entsteht, ganz in der Lidspalte liegt. Ebenso auch eine Verziehung der Pupille, wenn man den Irisvorfall hat einheilen lassen.

In allen diesen Fällen ist sowohl die Entstellung des Auges auffälliger, als auch die optische Störung durch die Erweiterung der Pupille bedeutender.

Die Lage des Schnittes nach oben macht Fixation des Bulbus und Sperrlidhälter oder sehr geschickte Assistenz nötig, wenn man die Lider durch den Assistenten mit den Fingern halten lassen will; alle Manipulationen sind für den Operateur schwieriger, bei tiefer liegenden Augen und engen Lidspalten sogar oft recht unbequem, und das fortwährende Hinabblicken für den Kranken sehr anstrengend, manchem sehr schwer oder ganz unmöglich. Muss man in Narkose operiren, dann ist ein starkes Hinabziehen des Auges bei allen Akten der Operation unvermeidlich. Es wird also am Auge überhaupt mehr gedrückt und gezogen und Glaskörpervorfall kommt infolge dessen entschieden häufiger vor, als beim Schnitt nach unten.

Natürlicherweise ist auch der Austritt des Stars schwieriger.

Dafür liegt aber der Schnitt unter dem obern Lide entschieden besser geschützt, und die Lage eines Koloboms nach oben ist eben, sowohl in kosmetischer als in optischer Beziehung, entschieden vorzuziehen.

Deshalb ist diese Lage des Schnittes unbedingt, auch für den grossen Lappenschnitt, als Regel anzusehen. Doch gibt es Fälle, wo man besser tut, den Schnitt nach unten anzulegen.

Dies ist der Fall:

1. Bei sehr enger Lidspalte und sehr tiefer Lage des Augapfels aus den schon angeführten Gründen.

2. Bei ungelehrigen, unbehilflichen Kranken, die nicht im Stande sind, hinabzublicken. Der Nachteil eines allfälligen Koloboms nach unten ist in solchen

Fällen geringer als der Schade, der möglicherweise durch unglückliche Zufälle bei der schwierigen Handhabung nach oben angerichtet werden kann.

3. Bei in die vordere Kammer luxirter Linse. (Vgl. den betreffenden Abschnitt.)

Während bei den meisten Schnitten die Lage nach oben oder unten gewählt wurde — beide haben ihre Vorzüge und Nachteile — so versuchten vereinzelte Operateure auch die Lage des Schnittes nach der temporalen Seite. Doch hat sich keine dieser Schnittarten für die Operation harter Stare eingebürgert, während sie für die Lanzenextraction von vielen angenommen wurde und auch heute noch nach v. Graefes Vorgange geübt wird.

Galezowski[1]) verlegte v. Graefes sclerale Linearextraction nach aussen. Dazu musste das Schmalmesser nach der Fläche gebogen sein.

Mit der Lanze versuchte Castorani[2]) einen linearen Schnitt für grosskernige Stare nach aussen zu verrichten. Nach Einlegung des Lidhälters und Fixirung des Augapfels mit der Pincette stach er im obern, äussern Quadranten im Limbus mit einer breiten Lanze in der Richtung nach unten innen ein und erweiterte den Schnitt beim Herausziehen so, dass die Wunde in der Mitte des untern Hornhautrandes endete und ungefähr 10 *mm* lang wurde. Hierauf Irisausschnitt und Herausheben der Linse in der Kapsel mit dem Löffel. Bei einer spätern Abänderung des Schnittes lag er nicht mehr nach aussen, sondern nach aussen unten, und wurde schliesslich mit Beers Messer (ohne Ausstich) ausgeführt).

Macnamara[3]) führte mit einem geraden, breiten Lanzenmesser den Schnitt vom äussern Hornhautrande her ganz in der Hornhaut. Er sollte $^1/_2$ Zoll lang sein. Er zog die Linse mit dem Löffel heraus.

Der von Bourgeois[4]) angegebne laterale Schnitt wird später in dem Kapitel über die Naht der Wunde und über andre Arten der Ausführung der Extraction ausführlich angegeben werden. Hier handelt es sich um einen Halbbogenschnitt, der mit einem ganz eigenthümlichen Doppelmesser ausgeführt wird.

Wie wir jetzt wissen, hat schon Daviel seinen schon erwähnten triangulären Schnitt auch nach aussen verrichtet (vgl. S. 846) und auch Wenzel[5]) entwickelte den Gedanken, den Hornhautschnitt seitlich, in der äussern Hälfte der Hornhaut zu verrichten, fand aber damit keinen Anklang.

Kurz zu erwähnen haben wir noch zwei Arten der Schnittführung, die von den üblichen stark abweichen. Das ist erstens der in zwei Ebenen liegende Schnitt von Schulek und Plehn, und dann der Scleralschnitt von Heddaeus zur Extraction des Stars hinter der Iris.

---

[1]) Galezowski, Sur le nouveau procédé de l'extraction de la cataracte apellé extraction latérale. Gaz. des hôpit. 1871, p. 142.

[2]) Castorani, Mémoire sur l'extraction linéaire externe, simple et combinée de la cataracte. Paris 1874.

Germanò, Resoc. statistico della clinica oftalmica di Napoli diretta del prof. R. Castorani. Il Morgagni 1878.

Castorani, Memoria sull' estrazione lineare inferiore della cataratta con la capsula. Estratto del Resoconto della R. Acc. Med. Chir. di Napoli XXXVIII (1884), p. 60.

[3]) Macnamara, Return of cataract operations (linear method of extraction) from January to December 1871. (Schriftl. Mittheilung an Dr. Swanzy.)

[4]) Bourgeois, Extraction simple de la cataracte sénile par kératotomie latérale. Ann. d'ocul. T. CXXV (1901), p. 10.

[5]) Wenzel d. j., Abhandlung vom Star. Aus dem Franz. Nürnberg 1788, § 15, S. 104.

Schuleks Schnitt wurde schon Seite 549 kurz besprochen.

Auch Plehn[1]) gibt einen in zwei Ebenen liegenden Starschnitt an, den er einmal am lebenden Auge versucht hat und der mit dem von Schulek angegebenen Schnitt „mit concav gestutztem Lappen" im Wesentlichen übereinstimmt. Plehn hat, ohne von Schuleks Schnitt Kenntniss zu haben, dem er uneingeschränkt die Priorität zugesteht, diesen Schnitt beim Suchen nach einem nicht klaffenden Schnitt erfunden. Plehn benützt ein eigenthümlich gestaltetes Messer; es besteht aus einer 4·75—5 *mm* hohen Klinge, die trapezförmig gestaltet ist. Die längere Seite des Trapezes, 17—18 *mm* lang, geht in einen dünnen, runden, 10 *mm* langen Stiel über und bildet den Rücken des Messers. Die beiden kurzen Seiten des Trapezes sind schneidend. Die dem Rücken gegenüberliegende, ihm parallele Seite kann schneidend oder stumpf sein. Die Neigung der beiden kurzen Seiten ist so bemessen, als ob die Klinge aus einem gleichseitigen Dreieck erzeugt wäre, dessen Basis der Messerrücken ist und dessen Spitze 4·75—5 *mm* vor dem Rücken abgesetzt worden wäre. Die Messerspitze ist eine kleine Strecke zweischneidig. Das Messer wird so in der Limbusebene der Hornhaut eingeführt, dass der Rücken im Horizontaldurchmesser läuft. Die dem Rücken parallele Seite ist nach oben gewendet. Nach dem Ausstich wird die Klinge so weit gegen die Nase fortgeführt, bis nur noch die glatte Stange in dem Hornhautschnitte liegt. Sodann wird mit der Stange nach aufwärts geglitten, bis sie von der stehengebliebenen Hornhautbrücke aufgehalten wird, dann das Messer um seine Längsachse gedreht, bis die Klinge einen Winkel von $^2/_3$ R. mit der Limbusebene macht, wobei also der Rücken oben, die ihm parallele Seite nach unten und vorne gerichtet ist, und dann die Klinge quer durch die Hornhautbrücke gezogen. Der Hornhautschnitt liegt also in zwei Ebenen, die innerhalb der Hornhautsubstanz unter einem Winkel von $^2/_3$ R. zusammenstossen. Er teilt die Hornhaut in zwei sehr ungleiche Lappen. Der untere, grössere wird begrenzt von den in den Limbus fallenden zwei seitlichen Schnittflächen und einem sie verbindenden bogenförmigen Hornhautschnitt. Dieser begrenzt zugleich den oberen, zungenförmigen Lappen, der gewissermassen einen Falz bildet, indem der untere Lappen ein festes Widerlager findet. So hält der kleinere Lappen den grösseren fest und verhindert das Klaffen des Hornhautschnittes. Die Entbindung der Linse, sowie die Rücklagerung des unteren Lappens in den Falz macht keine Schwierigkeit.

Diese Schnitte haben den Zweck, die Möglichkeit des Irisvorfalles zu beseitigen.

Heddaeus[2]) machte, auf die Vorschläge und Versuche Bells, Butlers, James Earles, Janins, Quadris u. A. zurückgreifend, den Vorschlag, die Kataraktextraktion durch die hintere Kammer wieder aufzunehmen. Nach Hinweis auf die anatomischen Verhältnisse der Peripherie der hintern Kammer findet er, dass ein senkrechter Scleralschnitt 1 *mm* hinter der Cornealgrenze gerade hinter die Iris führt. Er hat nur Thier- und Leichenversuche ausgeführt und sich von der Möglichkeit so zu operiren überzeugt. Er schlägt drei Verfahren vor. (Siehe den späteren Abschnitt über andere Ausführungen der Staroperation.)

Da dieses Verfahren noch keine praktische Verwendung gefunden hat und wohl auch kaum finden dürfte, so ist ein näheres Eingehen auf diese Schnittarten von Heddaeus hier nicht nötig.

---

[1]) Plehn, Ueber einen Extractionsschnitt in zwei Ebenen. Ztschr. f. A. (1901), Bd. V, S. 259.

[2]) Heddaeus, Ausziehung des grauen Stars durch die hintere Kammer. Klin. Mbl. f. A., Bd. XXXVIII (1900), S. 737.

Irisausschneidung.

a) Allgemeines.

Der in den letzten Decennien geführte Kampf zwischen der „Lappenextraction“ und der „modificirten Linearextraction“ v. Graefes war hauptsächlich ein Kampf darum, ob die Extraction mit oder ohne Iridectomie ausgeführt werden sollte; denn der Schnitt selbst war ja sehr bald, auch bei jenen, die angeblich noch nach v. Graefe operirten, kein Linearschnitt mehr, sondern ein Lappenschnitt, wie früher auseinandergesetzt ward.

Es würde zu weit führen, hier alle Phasen dieses Kampfes auseinanderzusetzen und die ganze ungeheuere Literatur dieses Gegenstandes anzuführen. Der Kampf selbst ist ja noch immer nicht beendet, wenn auch sein Höhepunct überschritten scheint.

Eines ist hier hervorzuheben, was so mancher an sich selbst erlebt hat, dass derselbe Operateur bald Verfechter der einen, bald der andern Operationsweise ward. Fast jeder versuchte, gelockt von den Reizen der einfachen Extraction, dieses Verfahren, mancher ward aber nach einigen übeln Erfahrungen wieder zur combinirten Extraction zurückgeführt, um dann wieder rückfällig zu werden. Die meisten wurden schliesslich Eklektiker, aber die Grenzen, die sie dem einen und dem andern Verfahren zogen, waren verschieden weit, auch beim selben Operateur zu verschiednen Zeiten verschieden.

Jedes Verfahren hat seine Vorzüge und Nachteile und so erklärt sich dieses Hin- und Herschwanken. So oft man mit dem einen Verfahren Enttäuschungen erlebt hatte, erschienen die Vorzüge des andern umso verlockender, man wandte sich diesem mehr zu, bis man wieder von diesem enttäuscht ward: Incidit in Scyllam, qui vult vitare Charybdim.

Der Referent in Nagels Jahresbericht hat einmal[1]) über Galezowski die spöttische Bemerkung gemacht: G. sucht noch immer nach der besten Starextraction. Der Referent war wohl damals der Ueberzeugung, diese Suche sei ziemlich überflüssig, denn in der modificirten Linearextraction besässen wir ja das beste Verfahren. Die Zeiten haben sich geändert. Ich glaube die ganze Ophthalmatrik befindet sich immer noch in der Lage Galezowskis.

Das eine steht wohl heute fest, dass es auch für die kernhaltigen Altersstare nicht bloss ein einziges Verfahren gibt, das schablonenhaft in allen Fällen anzuwenden ist, sondern, dass auch hier zu indi-

---

[1]) O. Becker, in Nagels Jahresbericht f. 1878, S. 356.

vidualisiren ist und nach Erwägung aller Umstände und Aussichten zur Wahl des Verfahrens geschritten werden soll.

Die Hauptverfahren sind:

1. Die Extraction ohne Iridectomie — sog. einfache Extraction.

2. Die Extraction mit Iridectomie — sog. combinirte Extraction.

Diese zerfällt in zwei Unterarten, je nachdem die Iridectomie vorausgeschickt wird oder die Iridectomie gleichzeitig mit der Extraction verrichtet wird.

Ausser diesen Hauptverfahren bestehen noch andere für besondere Fälle, so das Verfahren von Wenzel-Wecker, die Extraction in der geschlossenen Kapsel (Pagenstecher) und andere.

Immerhin liegt die Sache für die Hauptverfahren so, dass es gewisse Fälle gibt, wo das combinirte Verfahren oder, wie die Anhänger der einfachen Extraction etwas pathetisch sagen, das mit Irisverstümmelung angezeigt ist, nicht aber das einfache, dass es aber umgekehrt keine Fälle gibt, wo nur das einfache Verfahren angezeigt wäre, das combinirte jedoch nicht gemacht werden dürfte. Die Anzeigen für das einfache Verfahren sind nur facultativ: es gibt Fälle, wo man es verwenden kann.

Das Verfahren mit Irisausschneidung kann also schliesslich bei jeder Starform mit hartem Kern, wie immer die Nebenumstände seien, gemacht werden. Auszunehmen wären die seltenen Fälle von Haemophilie, hochgradigstem Atherom und vorangegangener expulsiver Blutung am andern Auge; das Verfahren ohne Ausschneidung sollte aber in gewissen, sehr oft vorkommenden Fällen unterlassen werden, nämlich dort, wo leicht Vorfall der Iris eintritt oder wo die Hinausschaffung der Rindenreste leicht unvollständig ist. Die Schwierigkeit liegt in praxi nur darin, zu bestimmen, welche Fälle das sind; je mehr man alle die Umstände im Einzelfalle berücksichtigt, die erfahrungsgemäss einen Irisvorfall verschulden können, desto weniger einfache Extractionen macht man dann tatsächlich.

Wir wollen nun zunächst kurz die wichtigsten Vorteile und Nachteile aufzählen, die dem Verfahren mit und dem ohne Iridectomie in der Literatur angerechnet worden sind und dann erörtern, welche davon tatsächlich in Betracht zu ziehen sind.

Als Vorteile der einfachen Extraction werden angeführt:

Die Raschheit und Leichtigkeit der Ausführung.

Das geringfügige Trauma, der Schutz des Glas- und Ciliarkörpers vor Infection durch die erhaltene Iris.

Der kosmetische Vorzug der runden Pupille.

Die optischen Vorzüge der runden Pupille, und zwar *a)* Mangel der Blendung, *b)* bessere Sehschärfe, *c)* bessere Orientirung.

Reinere Wundheilung, indem es nicht so leicht zur Einklemmung der Kapsel, zur Anlötung der Iris an die Narbe kommt.

Viel selteneres Auftreten von Glaskörpervorfall bei der Operation.

Als ihre Nachteile werden dem gegenübergestellt:

Notwendigkeit eines grössern Schnittes, der nachträglich leicht aufgeht und so zur Infection oder zum Irisvorfall Anlass gibt.

Schwere Entbindung der Linse.

Schwere Entfernung der Rindenreste.

Häufiger Nachstar und daher mehr Nachoperationen.

Der Irisvorfall.

Von manchen wurde auch grössere Schwierigkeit der Ausführung behauptet.

Als Vorteile der combinirten Extraction wurden angeführt:

Leichtere Entfernung des Stars und der Rindenreste, daher weniger Nachoperationen.

Kleinerer Schnitt, daher weniger Wundsprengungen mit ihren Folgen.

Schutz gegen den Irisvorfall.

Schutz gegen Glaucom, gegen Entzündung, Möglichkeit, den Schnitt in den Sclerallimbus zu verlegen und so einen Bindehautlappen zu bekommen.

Grössere Sicherheit des Erfolges.

Als ihre Nachteile werden hervorgehoben:

Grössere Complicirtheit des Verfahrens, durch Verlängerung der Operation.

Die Verletzung der Iris, die Schmerz und Blutung hervorruft.

Leichte Einklemmung der Iris in die Wundecken und der Kapsel mit ihren Folgen (cystoide Narbe, kleine Staphylome, Iritis, Iridocyklitis, sympathische Ophthalmie); leichte Einklemmung der Kapsel.

Entstellung des Auges durch den Irisausschnitt.

Blendung, schlechtere Sehschärfe, Verschlechterung des peripheren Sehens und daher schlechtere Orientirung.

Mehr postoperatives Glaucom durch Iris- und Kapseleinklemmung.

Betrachten wir all die angeführten Umstände näher, so müssen wir, was die Vorteile der einfachen Extraction betrifft, zugestehen, dass die meisten davon tatsächlich bestehen. Aber nicht alle.

Dass die Iris die tiefern Teile nicht vor Infection schützt, sondern dass dieser Schutz nur durch strenge Aseptik, so weit überhaupt erreichbar, erlangt wird, ist heute nicht mehr zweifelhaft.

Die Sehschärfe von Augen mit erhaltener Pupille ist nur für das nicht corregirte Auge besser als das von solchen, die ein Kolobom haben: Sobald durch die Correctur die Zerstreuungskreise möglichst ausgeschaltet sind, besteht, wie viele Anhänger der einfachen Extraction selbst zugestanden haben, tatsächlich kein Unterschied.

Was nun die Nachteile dieses Verfahrens anlangt, so ist die Entbindung der Linse nur dann schwerer, wenn der Schnitt nicht lang genug ausgefallen ist.

Die Iris hindre den Austritt des Stars, sie werde gequetscht, sie müsse durch den austretenden Star herausgetrieben werden; diese Bedenken wurden gegen die einfache Extraction geltend gemacht. Sie sind richtig — wenn der Schnitt zu klein ist. Bei genügend grossem Schnitte gilt das Alles nicht. Von einer Quetschung der Iris ist gar keine Rede. Wie geschildert, muss der Schnitt $^3/_7$ oder $^1/_2$ des Hornhautumfanges betragen. Indem ich auf den Austrittsmechanismus des Stars (vgl. später) verweise, hebe ich nochmals ausdrücklich hervor, dass der Star unter diesen Bedingungen leichter und vollständiger austritt als bei kleinerm Schnitt und Irisausschnitt, und dass ein Hervortreten der Iris aus der Wunde dabei gewöhnlich nicht vorkommt.

Auch die rigiden Pupillen leisten dabei nur ausnahmsweise Widerstand. Trotz der Enge der Pupille, die auch durchs Cocaïn nur wenig erweitert wird, tritt die Erweiterung durch den Star verhältnissmässig leicht ein, nur etwas langsamer.

Es ist gewiss richtig, dass der grössere Schnitt leichter zu einer Wundsprengung Anlass gibt; ob aber dabei Irisvorfall eintritt, hängt zum Teile auch von der normalen Spannung der Iris ab und darum ist die so leichte Entbindung des Stars ohne Irisquetschung wichtig für die Zahl der vorkommenden Irisvorfälle.

Die Entfernung massenhafter und besonders zäher Reste ist bei Erhaltung der Iris im Wundbereich zweifellos nicht bloss schwieriger, sondern trotz der länger dauernden Manipulationen auch leicht unvollständiger als dort, wo das Kolobom eine breite Strasse zum Ausstreifen der Reste eröffnet hat.

Allein dieser Nachteil besteht denn doch nicht für alle Stare. In den Fällen, wo der Kern gross ist, wo nur wenig Rinde da ist (Kranke über 55 Jahre), wo sich diese mit dem Kern leicht aus der Kapsel ausschält, kommt dieser Nachteil gar nicht in Betracht.

In solchen Fällen sieht man daher auch nicht mehr Nachstar als in den mit Kolobom operirten Fällen und braucht daher auch nicht mehr Nachoperationen zu machen.

Ja daraus erklärt sich die Behauptung, wie sie z. B. Panas[1]) aufstellt, nach der einfachen Extraction gebe es weniger Nachstare, die einen Eingriff erfordern als nach der combinirten. Er will das freilich auf die nach combinirter Extraction häufigen Iriten schieben. Allein es ist doch klar, dass wenn man, wie es Panas auch tut, zur einfachen Extraction die „reifen“, die „einfachen“, die „klassischen“ Stare nimmt und zur combinirten die unreifen, die sich schwer von der Kapsel lösenden, die mit hintern Synechien complicirten, die überreifen mit Kapselverdickungen, dass man dann zu obigem Schlusse kommen kann, wenn man nicht Rücksicht auf diese Umstände nimmt. Man operire nur alle diese Fälle, so weit es überhaupt möglich ist, ohne Iridectomie, und dann wird sich zeigen, dass hier der Nachstar noch viel häufiger die operative Intervention erfordern wird.

Weiter vermindert sich dieser Nachteil für jene, die die Nachoperationen nicht besonders fürchten und daher auch bei dem geringsten Nachstar eine solche Operation machen. Scheidet man also jene Fälle aus, wo allzu mächtige Rindenmassen zurückbleiben, bei denen übrigens auch ein Kolobom das nicht verhindert, so ist es für die übrigen, die doch sehr die Mehrzahl bilden, gleichgiltig, ob bischen mehr oder weniger Reste zurückgelassen wurden — es ist doch vorteilhaft, ob mit oder Kolobom operirt ward, in den meisten Fällen zu discindiren.

Dass die Ausführung der einfachen Extraction nicht nur nicht schwerer ist als die der combinirten, sondern entschieden leichter, das braucht heute, wo doch jeder wieder solche Operationen verrichtet hat, nicht weiter ausgeführt zu werden.

Bleibt also der Irisvorfall. Es ist nicht zu leugnen, das ist und bleibt der wunde Punct, die „bête noire“ der einfachen Extraction.

Wenn auch seine Gefahren von den Verfechtern der combinirten Extraction jedesfalls übertrieben wurden, so ist doch andrerseits auch nicht Alles richtig, was von der gegnerischen Seite über seine fast gänzliche Ungefährlichkeit behauptet wurde.

Man braucht nur Fälle, wie den von Nicati[2]) mitgeteilten, zu lesen (und sie kommen häufiger vor, als sie veröffentlicht werden), wo es infolge Irisvorfalles nach einfacher Extraction nicht bloss zur Infection dieses Auges, sondern auch zur sympathischen Entzündung des andern kam, um einzusehen, dass der Vorfall kein so gleichgiltiges Ereigniss darstellt, wie viele behaupten. Auch Critchett sen.[3]) hat öfters sympathische Ophthalmie nach einfacher Extraction gesehen.

---

[1]) Panas, De l'intervention opératoire dans les cataractes sécondaires. Arch. d'ophth. XXII (1902), p. 549.

[2]) Nicati, A la recherche d'un procédé d'extraction de la cataracte capable a éviter les enclavements et les hernies, ou d'en attenuer les effets. Arch. d'ophth. XII (1892), p. 731.

[3]) Critchett jun., in der Discussion zu Gayets Vortrag in Heidelberg, 1888. Intern. Congr. Ber., S. 154.

Auch der kleinste Vorfall stellt mindestens eine lästige Complication dar, die die Wundheilung verzögert und einen Reizzustand erzeugt. Und wie oft vergrössert sich ein zuerst nur kleiner Vorfall im Laufe der nächsten Tage! Die Eingriffe zur Excision des frischen Vorfalles sind aber nicht ungefährlich, sie erfordern tiefe Narkose, sehr leicht kann trotzdem Glaskörpervorfall entstehen und auch Infectionen können die Folge sein, zumal hier die Vorbereitungen des Auges nicht so gründlich getroffen werden können. Auch die Abtragung grösserer Vorfälle am 8. oder 16. Tage, wie sie Schweigger vornimmt, kann dieselben Folgen haben. Aber auch wenn nichts von alledem eintritt, so bleiben doch meist Einklemmungen der Iris bestehen; nur selten gelingt es, die Iris in beiden Wundecken frei zu bekommen.

Lässt man den Vorfall aber einheilen, dann setzt man das Auge der Gefahr einer Infection aus, so lange die Iris bloss liegt und kann ein entstellendes, den Kranken belästigendes Staphylom bekommen. Bis auf jene Fälle, wo eine genügende Abflachung des nicht allzu grossen Vorfalles durch die Vernarbung entsteht, muss man den Vorfall nachträglich entweder abtragen, was wegen Infectionsgefahr weniger rätlich ist, oder kauterisiren. Diese Kauterisationen müssen öfters wiederholt werden, da ein etwas grösserer Vorfall durch einmalige Sengung nicht zurückgeht. Es ist das für den Kranken, der ohnedies schon durch die lange Dauer der Wundheilung (6—8 Wochen!) deprimirt ist, ungemein aufregend und erschöpfend.

Wenn aber schliesslich auch Alles gut abläuft, das Ergebnis der langwierigen, oft aufreibenden Wundheilung ist dasselbe, das man bei combinirter Extraction höchstwahrscheinlich ohne weitere Störungen der Wundheilung von vorneherein gehabt hätte — eine Vergrösserung der Pupille bis zum Hornhautrande. Nur ist ein regelmässiges, kleines Kolobom, kunstgerecht angelegt, viel weniger entstellend und störend, als die durch nachträgliche Excision des Prolapses erhaltenen weitern Kolobome und als die Pupillenverziehungen nach Einheilenlassen des Vorfalls.

Ein Zugeständniss, dass der Irisvorfall trotz der geringen Bedeutung, die ihm angeblich beigemessen wird, doch in Wirklichkeit nicht für gar so belanglos angesehen wird, liegt darin, dass gerade seine eifrigsten Verfechter nach Mitteln suchen, ihn zu verhüten. Es mag ja sein, dass sie dies teilweise nur tun, um sicherer die runde Pupille zu erhalten und nicht, weil sie den Vorfall auch in anderer Beziehung etwa für störend oder gefährlich halten. Aber einfacher wird die „einfache" Extraction durch diese Vorbeugungsmassnahmen sicher nicht. Wie einfach ist doch die „combinirte" Extraction im

Vergleiche zu dem Vorgehen Pflügers[1]), nach Austritt des Stars die höchst gefährliche und schwierige Ausschneidung eines peripheren Irisstückchens vorzunehmen, oder zu dem Schweiggers[2]) mit der peripheren Iridotomie!

Zunächst wollen wir nun aber die Nachteile des combinirten Verfahrens betrachten.

Die grössere Complicirtheit durch Beigabe des Aktes der Irisausschneidung besteht, darf aber nicht in ihrer Bedeutung übertrieben werden. Im Allgemeinen gelingt dieser Akt so rasch und ist für den Kranken nur mit geringem Schmerz, oft mit gar keinem verbunden. Ich habe bei combinirter Extraction die Kranken oft über den Augenblick der Vornahme der Operation getäuscht, indem ich ihnen weiss machte, das Auge werde jetzt nur gereinigt, die Operation werde erst später beginnen, während ich die Extraction schon vollendet hatte. Alle waren dann über die Mitteilung erstaunt, dass es schon vorüber sei. So habe ich sogar eine 82jährige Frau, die gar nicht wissen sollte, dass sie operirt werde, über dringenden Wunsch der Familie, mit combinirter Extraction operirt, unter dem Titel, ihr das Auge auszuwaschen, damit der Star „vielleicht so fortgehe", was sie lebhaft wünschte. Ich legte ihr dazu schon durch einige Tage in das cocaïnisirte Auge den Elevateur für zwei Minuten ein, um sie daran zu gewöhnen. Sie merkte bei der Operation nicht im geringsten, dass es anders sei als sonst! Nur dass sie zum Schlusse plötzlich sah (sie war fast 20 Jahre blind gewesen) fiel ihr auf.

Also der Nachteil der Schmerzhaftigkeit fällt bei normaler Iris praktisch so gut wie nicht ins Gewicht.

Was die Blutung anlangt, die die Irisexcision angeblich verursachen soll, so ist das für gesunde Irides gänzlich falsch. Man kann sich davon bei cornealliegenden Schnitten überzeugen. Fast niemals sieht man hiebei eine Blutung in die Kammer durch die Iridectomie eintreten. Dies kommt nur vor bei Haemophilen, hochgradigem Atherom, und bei Irides, die Entzündungen durchgemacht haben oder bei Glaukomen. Die Füllung der Kammer mit Blut, die viele nach der Irisexcision beobachten und ihr in die Schuhe schieben, stammt in der ungeheuern Mehrzahl der Fälle aus der Bindehaut und Episclera. Schon beim Eingehen mit der Irispincette sieht man bei etwas scleraler Wundlage (die meisten operiren mit Bindehautlappen!) schon vor der Irisausschneidung gewöhnlich etwas Blut in die Kammer

[1]) Pflüger, Der Irisvorfall bei Extraction des Altersstares und seine Verhütung. XII. int. med. Congress in Moskau. Sect. XI. Bericht. S. 50 (1898).

[2]) Schweigger, Extraction mit Lappenschnitt nach unten ohne Iridectomie, A. f. A. XXXVI (1897), S. 1.

fliessen. Nach Abtragung der vorgezognen Iris umsomehr, da ja nun der Weg noch frei ist. Dazu kommt, dass bei mässigem Hornhautcollaps der negative Druck in der Kammer geradezu ansaugend auf das aus der Wunde tretende Blut wirkt.

Da ich den Schnitt im gefässlosen Corneallimbus, ohne Bindehautlappen mache, so sehe ich Blutung aus der Iris so gut wie nie, ausser bei Fällen, wo Iriten vorangegangen sind; denn Haemophilie und so hochgradiges Atherom, dass sich die Irisgefässe nach dem Schnitte nicht kräftig contrahieren, sind doch so selten, dass sie praktisch nicht von Wichtigkeit sind.

Dieser Nachteil der Irisblutung besteht also praktisch nicht. Gerade in Fällen aber, wo Entzündungen der Iris vorangegangen sind, also Blutung aus der durchschnittenen Iris zu erwarten ist, kann die einfache Extraction gewöhnlich gar nicht angewendet werden, denn hier bestehen hintere Synechien, die unbedingt (das geben die eifrigsten Vorkämpfer der einfachen Extraction alle zu) die combinirte Extraction erfordern. In Fällen aber, wo glaucomatöse Zustände vorangegangen sind oder noch bestehen, wird entweder bereits eine Iridectomie gemacht worden sein, also ein Kolobom da sein, oder sie muss präliminär der Extraction vorangehen.

Die schlechtere Sehschärfe infolge des Koloboms besteht nicht, wie schon S. 973 erwähnt ward.

Dass infolge schlechtern peripheren Sehens die Orientirung weniger gut sei, hat v. Graefe selbst als Nachteil der Kolobome hervorgehoben[1]).

Wo die Lidspalte noch ziemlich weit ist, kommt öfters Blendung vor. Es gibt Fälle, die zumal auf der sonnenbeschienenen Strasse so geblendet sind, dass sie sich kaum selbst führen können, trotz guter Sehschärfe. Bei schmalem Kolobom habe ich Klagen darüber allerdings selten vernommen. Diese Blendung ist ein unleugbarer Nachteil der combinirten Extraction. Bei erhaltener runder Pupille kommt so etwas nicht vor.

Ebenso wie nach einfacher Extraction, beobachten wir bei der combinirten Extraction Einklemmung des Irisgewebes in die Wunde und Narbe.

Insbesondere v. Wecker[2]) legt ein Hauptgewicht auf diese Iriseinklemmungen als einen Nachteil der combinirten Extraction. Er be-

---

[1]) v. Graefe, Sitzung der ophth. Ges. in Heidelberg 1864 (4. Sept.).

[2]) v. Wecker, Les indications de l'extraction simple. Ann. d'oc., T. XCIV (1885), p. 29.

Derselbe, L'avenir de l'extraction de la cataracte. Ann. d'oc., T. CI (1879), p. 221.

Derselbe, Correspondenz über Starextraction. Klin. Monatsbl. f. A. 1889. Bd. XXVII, S. 415.

hauptet, dass überhaupt der Irisstumpf fast immer mit der Narbe verklebt sei. Dadurch entstünden „Infectionsnarben", die eben schuld sind an den spätauftretenden Iridochorioiditen und der sympathischen Ophthalmie.

Man erkenne diese Anlötung, die durch die infolge der Ausschneidung beeinträchtigte Wirkung des Sphinkters entstehe, daran, dass nach combinirter Extraction die Kammer an der Narbe seichter sei, Irisschlottern aber fehle, während nach einfacher Extraction die Kammer überall gleich tief sei, die Iris überall schlottere. Da sei eben der Iriswinkel längs der Narbe frei.

Nun, so günstig steht die Sache für die einfache Extraction nicht immer, sondern Anlötungen der Iris an die Narbe sind auch recht häufig; und ebenso steht die Sache nicht so ungünstig für die combinirte Extraction, wo auch oft keine Spur einer Anlötung besteht.

Die Schädlichkeit von Einklemmungen, wo das Irisgewebe ein Stück weit in den Wundkanal eingelagert ist, fällt niemand ein zu leugnen. Aber die blossen Anklebungen sind, was Infection anlangt, durchaus nicht gefährlich.

Wir haben als schädlich die wirklichen Einheilungen zu betrachten, wo also das Gewebe der abgesetzten Iris thatsächlich ein verschieden grosses Stück weit, oft bis zur vordern Fläche hin, in den Wundcanal eingetreten und dort eingeheilt ist. Und diese Einheilungen scheinen tatsächlich oft schädlicher zu sein, als die Einheilung der unversehrten Iris.

Seltener besteht bei der combinirten Extraction wirklicher Vorfall, meist nur Einklemmung in den Wundcanal, entweder zipfel- oder faltenförmig. Dieser Zustand kann zur Verzögerung der Herstellung der Kammer führen, es kann sich ein Reizzustand, Iritis und Iridocyklitis anschliessen, ebenso secundäre Wundrandinfection, es kann im weitern Verlaufe cystoide Narbe, auch Glaucom entstehen, der Narben-Astigmatismus wird vergrössert. Die oft erst nach Tagen auftretenden uvealen Entzündungen sind gefürchtet, weil man nach ihnen nicht so selten allmälige, entzündliche Atrophie des Auges eintreten gesehen hat, die auch zu sympathischer Ophthalmie Veranlassung gab. Ja manche betrachten gerade die sympathische Ophthalmie als eine früher, zur Zeit der alten Lappenextraction, unbekannte Folge der Starextraction, die erst mit v. Graefes Extraction ihren Einzug hielt.

Nun, ganz richtig ist das auch wieder nicht; Fälle wie der Nicatis beweisen, dass sympathische Ophthalmie auch nach Irisvorfällen bei einfacher Extraction vorkommen kann. Es soll aber nicht geleugnet werden, dass die Einklemmungen der verwundeten Iris häufiger als

die Irisvorfälle zu Iridocyklitis führen und dass demnach auch sympathische Ophthalmie häufiger vorkommt.

Aber auch hier hüte man sich vor Uebertreibung. Ueberhaupt häufig sind, wenigstens heute zu Tage durch die Aseptik weder die Iridocykliten noch die sympathische Ophthalmie nach der combinirten Extraction mit Einklemmung der Iris. Meist erfolgt, wie bei den Irisvorfällen der einfachen Extraction, glatte Heilung.

Ausserdem aber lässt sich die Einklemmung der Iris sehr viel leichter verhüten als der Vorfall der Iris bei einfacher Extraction. Es war schon bei der Ausführung der Iridectomie bei der combinirten Extraction hievon die Rede (S. 920 und 921).

Wenn sich die Iris nach ihrer Ausschneidung nicht von selbst aus der Wunde ganz zurückzieht, so genügt ihre sofortige Rücklagerung mit der Spatel, um sie in die normale Lage zu bringen. Da man aber nie ganz sicher ist, ob die spontane Zurückziehung ganz vollständig ist, so soll man in keinem Falle die sofortige Rücklagerung verabsäumen, auch wenn man eine Einklemmung nicht bemerken sollte. Wird die Iris durch den Staraustritt etwa wieder in die Wunde getrieben, was durchaus nicht regelmässig der Fall ist, dann lässt sie sich nachher immer sofort gut rücklagern, wenn man gewisse Vorsichten bei der Eröffnung der Kapsel beobachtet hat. Das ist aber nicht der Fall, wenn man sie vom Augenblicke der Abtragung bis zum Schlusse der Operation hat liegen lassen.

L. Müller[1]) hat auf die schädliche Wirkung der in die Wunde gezerrten Kapselzipfel aufmerksam gemacht, indem diese leicht die Unmöglichkeit, die Iris zu reponiren, verschulden können. Ein in die Wunde gezogener Kapselzipfel wird durch den austretenden Star in einen Wundwinkel gedrängt und hält hier die Iris fest. Das Zurückschieben der Iris misslingt dann immer, weil die Spatel über dem Kapselzipfel hingleitet und nicht in die Falte des Irisgewebes hineingelangt. Zuweilen hilft dann die Ausspannung der Iris mit einer feinen Pincette, aber nicht immer. Man sieht eben den Kapselzipfel, auch bei scharfer focaler Beleuchtung häufig nicht.

Diese Kapseleinklemmungen, die Iriseinklemmungen veranlassen, kommen nun bei der einfachen Extraction nicht vor, weil sich die Kapsel hinter der Iris aufrollt; während sie beim Fehlen der Iris durch die Kapselpincette in die Wunde gezogen wird und erst an der Pincette abreisst, reisst sie bei erhaltener Iris schon am Pupillenrande ab und es entsteht gar kein zungenförmiger Kapsellappen.

---

[1]) Müller, Nach welcher Methode soll man den Altersstar operiren? Kl. Mbl. f. A. XL, Bd. I (1902), S. 358.

Beim scleralen Schnitt war die Rücklagerung der in die Wundwinkel eingeklemmten Iris viel schwieriger, besonders da man sie erst am Schlusse der Operation vornahm. Beim Schnitt im Limbus gelingt das fast regelmässig.

Die geringere Schnittlänge bei der combinirten Extraction bewirkt, dass weniger leicht Wundsprengung eintritt, weshalb nachträglicher Eintritt der Iris bei der combinirten Extraction, die an sich schon wegen des Koloboms schwerer ist, seltener vorkommt als bei der einfachen.

Die Operation mit Iridectomie erfordert nämlich bei gleicher Kerngrösse nicht einen so grossen Schnitt, wie das Verfahren ohne Iridectomie. Der Star braucht nur eine geringe Neigung um die wagrechte Stirnachse zu machen und tritt dann, die Iris neben den Kolobomrändern zur Seite drängend, mehr gleitend aus. Ein Schnitt, der ein Drittel des Hornhautumfanges oder bei Leuten über 60 Jahren etwas mehr beträgt, reicht zu glatter Entbindung reichlich aus.

Dieser Umstand ist von grossem Vorteil für die spätere richtige Lagerung der Iris. Hat man bei einem solchen Schnitte die Iris gleich nach dem Ausschnitte zurückgelagert, bei der Kapseleröffnung die nötige Vorsicht gebraucht und dann nach dem Staraustritte nochmals die richtige Lage geprüft und im Bedarfsfalle verbessert, dann hat man fast nie eine primäre Einklemmung, dann kommt aber ein nachträglicher Eintritt der Iris auch bei unruhigen Kranken, bei Wundsprengungen äusserst selten vor. Damit sind aber die dem Verfahren mit Iridectomie gemachten Vorwürfe der so häufig vorkommenden Einklemmungen der Iris beseitigt.

Das Kolobom schützt bei nachträglichem Aufgehen der Wunde vor dem Eintreten der Iris in die Wunde zu beiden Seiten des Koloboms, wenn die Wunde eine gewisse Grösse nicht überschreitet. Hier bestehen die von Fuchs und Swanzy gegebenen Ueberlegungen vollständig zu Recht.

Nicht so steht es aber, wenn der Schnitt eine gewisse Grösse überschreitet, also beim sogenannten Halbbogenschnitt ($^3/_7$ und mehr). Hier ist die Entfernung der den Wundwinkeln nahe liegenden Iristeile vom Kolobom so gross, dass beim Aufgehen der Wunde die Iris durch den Druck des hinter ihr befindlichen Kammerwassers sofort in die Wunde getrieben wird, ehe das Kammerwasser in genügender Menge durch das Kolobom abgeflossen sein kann. Ebenso hat bei fehlendem Kammerwasser, wenn dieses langsam absickert, die Iris grosse Neigung, durch Zusammquetschung zwischen Hornhaut und Glaskörper durch den Liddruck in die Wunde gepresst zu werden.

Man sieht deshalb bei grossem Bogenschnitt (Halbbogenschnitt oder solchem, der um weniges kleiner ist) nach Ausschneidung eines mittlern Irissectors, wiewohl nach der Operation die Kolobomschenkel tadellos gelagert waren, öfters Eintritt der Iris in eine oder beide Wundecken, wenn sich der Kranke nicht tadellos verhält; es bestehen hier also ähnliche Verhältnisse, wie bei einfacher Extraction, nur insoferne ungünstiger, als die Iris nicht die ganze Wundöffnung stopft, sondern

zur Seite des Kolobomrandes ein Fistelgang besteht, der erst allmälig geschlossen wird. Die Kammer bleibt viel länger aufgehoben.

Aus diesem Grunde soll man, wenn von vorneherein die Operation mit Irisausschnitt angezeigt erscheint, den Schnitt als Drittel- oder höchstens Zweifünftelbogenschnitt anlegen.

Deshalb ist es misslich, die Anlegung der Iridectomie erst während der Operation zu beschliessen. Es gibt ja leider Fälle, wo Alles für eine Operation ohne Iridectomie spricht, man sich aber wegen Unregelmässigkeiten des Schnittes, Verziehung der Pupille, staffelförmigen Klaffens der Wunde, leichter Vorbauchung der Iris u. dgl., nachträglich zur Irisausschneidung genötigt sieht.

Auch das Benehmen des Kranken kann einen dazu zwingen. Aber die Zahl dieser Fälle kann man möglichst vermindern, wenn man das Benehmen des Kranken beim Einüben der nötigen Blickbewegungen, beim Reinigen des Auges, Durchspritzen der Tränenwege und Einlegen des Sperrlidhälters berücksichtigt. Zeigt sich der Kranke hiebei nicht ganz ruhig und vernünftig, dann verzichte man lieber auf die Operation mit runder Pupille und mache den Schnitt so, wie er für die Operation mit Iridectomie nötig ist.

In Fällen, wo die Wunde staffelförmig klafft, weil sich der Hornhautwundrand etwas emporhebt, kann sich freilich auch nach der Irisexcision immer noch eine Falte der Iris einklemmen, die man nicht zurückstreifen kann; aber in solchen Fällen würde eine unversehrt erhaltene Iris erst recht in die Wunde gelangen und vorfallen. Sonst tritt, wie gesagt, die Einklemmung der Iris in der Heilungsperiode nur nach einem Wiederaufgehen der Wunde ein, jedoch nicht mit jener Häufigkeit wie Irisvorfall nach einfacher Extraction, unter den gleichen Umständen. Die Wunde geht doch meist in der Mitte auf. Da schlüpft dann die unversehrte Iris sehr leicht hinein, während nach combinirter Extraction das Kolobom zur sofortigen Entleerung der hintern Kammer führt und so verhindert, dass die seitlichen Partien der Iris vorgetrieben werden, auch wenn das Aufgehen der Wunde gegen die Ecken fortschreitet, was übrigens durchaus nicht immer der Fall ist. Beschränkt sich aber die Sprengung auf die Wundmitte, dann fehlt eben dort die Iris, die vorfallen könnte.

Ein unleugbarer Nachteil ist es, dass bei Bestehen eines Koloboms leichter Einklemmung eines Kapselzipfels in die Wunde erfolgen kann, während dies bei der einfachen Extraction, wenn auch nicht unmöglich ist, so doch viel weniger leicht geschieht. Die Folgen der Kapseleinheilung sind dieselben, wie die der Iriseinheilung, ja sie verschuldet, wie schon oben auseinandergesetzt wurde, oft die Iriseinklemmung. Dieses Ereignis lässt sich aber durch entsprechende Handhabung der Instrumente zur Eröffnung der Kapsel gewiss häufig umgehen.

Diesen Nachteilen steht als Vorteil gegenüber zunächst die leichtere Entfernung der Starreste. Gerade oben, wo meist mehr Rinde im Kapselsacke zurückbleibt, hat man durchs Kolobom einen bessern Einblick und kann die Reste leicht ausstreifen, was bei der einfachen Extraction untunlich ist. Die oben liegengebliebenen Reste schwellen dann an, treiben die Iris vor (man betrachtet sie mit als Ursache von Irisvorfällen) und sinken später im Pupillargebiet herab.

Aus den andern Teilen des Linsenäquators werden die Rindenteile ja durch das Emporschieben des Stars leichter ausgestreift.

Die verschieblichen Rindenreste sind durchs Kolobom leicht herauszustreifen oder mit dem Löffel zu holen, während sie bei erhaltener Iris hinter diese gelangen. Nur wenn man die Iris wiederholt zum Vorfall bringt, dann bringt man die hinter ihr geborgnen Massen heraus. Das ist aber eine missliche Sache wegen Infectionsgefahr für die vorgetretene Iris und wegen spätern Irisvorfalls infolge der Kontusion der Iris bei diesen Handhabungen.

In dem durchs Kolobom erweiterten Pupillarbereiche findet sich auch späterhin leichter eine durchsichtige Stelle neben verbliebnen Trübungen, als in der engen, normalen Pupille.

Andrerseits ist aber bei der combinirten Extraction auch eine vollständigere Entfernung der Reste nötig wegen der grossen Oeffnung im Diaphragma. Denn wenn man bei runder Pupille eine Nachoperation macht, so ist, wenn die Pupille ihre normale Weite oder richtiger Enge hat, meist das ganze Pupillargebiet schwarz. Ist aber ein Kolobom da, dann bleiben neben der Discissionsöffnung zur Seite wenigstens meist trübe Schleier, die das Sehen etwas beeinträchtigen. Panas[1]) hat die von einer Linse entworfenen Bilder photographiren lassen, die mit Ausnahme des Centrums mit einer Oelschichte bedeckt war, und gezeigt, dass diese durchaus nicht rein seien.

Das Kolobom bildet keinen Schutz gegen postoperatives Glaukom, ja dieses kommt etwas häufiger nach der combinirten Extraction als nach der einfachen vor, und noch viel weniger gegen Entzündungen, wie man früher glaubte.

Wer die Vorteile des Bindehautlappens schätzt, der ist genötigt, etwas scleral zu schneiden und dann auch meist zu iridectomiren, kann also diesen Vorteil nur bei der combinirten Extraction finden.

Der Umstand, dass man unter Beobachtung der genannten Vorsichten weniger oft unreine Wundheilung erhält, da sich Iris- und Kapseleinklemmungen meist leichter vermeiden lassen als Irisvorfall, dass man die Starreste bei gewissen Starformen leichter und vollständiger herausbekommt, bewirken, dass die combinirte Extraction eine etwas grössere Sicherheit des Erfolges bietet, als die einfache. Dieser Meinung sind Landolt[2]), Fuchs[3]) und viele Andere.

---

[1]) Panas, De l'intervention opératoire dans les cataractes sécondaires. Arch. d'ophth. XXII (1902), 549.

[2]) Landolt, Der gegenwärtige Stand der Staroperation. Deutschmanns Beiträge, VI. u. VII. Heft. 1892.

[3]) Fuchs, Die neuen Methoden der Staroperation. Wr. kl. Wschr. 1893. Nr. 2.

Nun wird dagegen eingewendet, dass, wenn die combinirte Extraction wirklich eine grössere Sicherheit des Erfolges darböte, die Statistik ergeben müsste, dass die Zahl der Misserfolge bei der einfachen Extraction grösser sein müsste. Das sei aber nicht der Fall. Die Resultate beider Verfahren seien im Ganzen und Grossen gleich.

Das ist allerdings wahr — aber unter den Umständen, wie dieses statistische Ergebnis erreicht ist, beweist es gerade die grössere Sicherheit des Erfolges bei der combinirten Extraction. Da auch die Verfechter der einfachen Extraction nur gewisse Fälle, nämlich die günstigen, mit Erhaltung der runden Pupille operiren, so sind die Ergebnisse des einen und des andern Verfahrens gar nicht unmittelbar vergleichbar.

Wollte man den Wert der beiden Verfahren für die Extraction kernhältiger Stare durch die Statistik miteinander vergleichen, dann müsste man nicht bloss die Erfolge der gleichen Anzahl von Operationen der einen und der andern Art miteinander vergleichen, sondern man müsste auch die Operationen an gleichem Material machen, d. h. man müsste alle Stare unter denselben Verhältnissen, wie man sie mit dem combinirten Verfahren operirt, auch mit dem andern operiren. So aber sucht man die in jeder Beziehung günstigsten Fälle für die einfache Extraction aus, und weist alle ungünstigen Fälle der combinirten zu.

Unter diesen Umständen beweist das ungefähr gleiche Procentverhältnis an Erfolgen, dass das Verfahren mit der runden Pupille unter den, was das Auge und das allgemeine Verhalten der Kranken betrifft, günstigsten Verhältnissen gerade nur ungefähr ebensoviel leistet, als das Verfahren mit Iridectomie, obgleich diesem alle ungünstigen Fälle mit zugewiesen wurden; es beweist also, das die Extraction mit runder Pupille das weniger sichere Verfahren ist.

Man stelle die Statistik der combinirten Extraction nur aus Fällen zusamm, die man für die einfache Extraction als geeignet befindet, und sehe sich dann die Verlustprocente an — dann wird die grössere Sicherheit des Verfahrens unbedingt zum Ausdrucke kommen.

Dass man viele, aber nur gewisse Fälle von kernhältigen Staren mit der einfachen Extraction operiren kann und dabei ungefähr denselben Procentsatz von Erfolgen und Verlusten hat, wie bei der combinirten Extraction, das hat der Jahrzehnte lange Streit um die Vorzüge und Nachteile der beiden Verfahren mit Sicherheit ergeben. Ja, wenn der Irisvorfall nicht wäre, dann könnte die einfache Extraction überall die combinirte ersetzen mit Ausnahme der wenigen Fälle, wo

Synechien die Ausschneidung eines Stückes Iris aus optischen oder rein mechanischen Gründen dringend erheischen.

Aber bevor nicht das Mittel gefunden ist, den Irisvorfall mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit zu vermeiden, liegt die Sache doch anders.

Nur dadurch, dass wir die Fälle für die einfache Extraction aussuchen, wo der glatteste Operationsverlauf in jeder Richtung verbürgt ist (ganz „reifer" Star oder grosser Kernstar, ruhiger, vernünftiger Kranker, der die Bewegungen seiner Augen leicht beherrscht u. s. w.) und wo auch das nötige ruhige Verhalten nach der Operation sicher erwartet werden kann, können wir der einfachen Extraction dasselbe Erfolg- und Verlustprocent erringen, wie es die combinirte Extraction hat, obwohl ihr ausser diesen günstigen Fällen auch alle andern zugewiesen werden (bei Operateuren, die eklektisch vorgehen, sogar nur diese weniger günstigen, weil eben die günstigen für die einfache Extraction ausgesucht werden — doch davon will ich ganz absehen).

Darin aber liegt das Eingeständnis der Ueberlegenheit der combinirten Extraction als allgemeines Verfahren.

Damit ist natürlich nicht gesagt, dass das einfache Verfahren in jenen erwähnten günstigen Fällen nicht angewendet werden soll. Aber man darf die Sache nicht so darstellen, als sei die einfache Extraction das Wahlverfahren und nur in gewissen Ausnahmsfällen sei man zur combinirten genötigt: die Sache liegt eher umgekehrt, die combinirte Extraction ist das allgemein anwendbare Verfahren, aber in gewissen Fällen *kann* die einfache verwendet werden.

Die einfache Extraction erscheint somit nach den bisherigen Auseinandersetzungen *nur dort angezeigt, wo sich der Star leicht im Ganzen aus der Kapsel aushülsen lässt*, also bei Leuten, deren Star einen sehr grossen, harten Kern enthält (über 55 Jahre) und bei jenen Starformen, die *Alfr. Graefe* als auch im sogenannten unreifen Zustande operirbar bezeichnet hat, *und bei Leuten, wo auf ein ruhiges Verhalten nach der Operation zu rechnen ist.* Sie wird besser unterlassen und statt ihrer die combinirte Extraction vorgenommen in folgenden Fällen.

Von vorneherein ist die Ausschneidung der Iris angezeigt:

1. Ueberall, wo Zustände bestehen, die das *nötige, ruhige Verhalten* des Operirten stören könnten oder sicher unmöglich machen. Also bei sehr alten Leuten, bei Schwachsinnigen, bei Leuten mit Katarrhen der Luftwege, Emphysem, Herzfehlern, Asthma, mit Schwierigkeiten bei der Harn- oder Stuhlentleerung, Incontinenz, mit Kypho-Skoliose, bei starker Adipositas, bei Krampfzuständen, Epilepsie, Tetanie u. dgl.; ferner bei solchen, wo schon eine frühere Operation über ihr

unruhiges Verhalten belehrt hat oder Delirium eingetreten war, oder wo ihr Benehmen bei Desinfection des Auges, Ausspritzen des Tränensackes, Einlegen des Elevateurs zeigt, dass sie sich nicht mit der nötigen Ruhe und Vernünftigkeit benehmen.

2. Bei Zuständen am Auge, wo entweder glatte Entbindung der Linse ohne Irisvorfall trotz grossem Schnitt unmöglich, oder wo das Sturzmanöver gefährlich, oder wo Wundsprengung im Heilungsverlaufe wahrscheinlich ist, ferner wo das Zurückbleiben grösserer Mengen von Starresten unvermeidlich erscheint, also:

bei Glotzaugen,

bei Leuten, die pressen, die Lider nicht gut öffnen und nicht gut hinabblicken können,

bei breiten hintern und auch bei vordern Synechien,

bei Iris-, Linsenschlottern, Synchysis corporis vitrei,

bei Subluxation der Linse,

bei unreifen Staren, Staren mit zäher Rinde, bei Staren mit Kapselverdickung, wo man die Kapsel mit der Linse oder nach ihrem Austritte herauszieht,

ferner wo die Anlegung eines Koloboms ohnedies angezeigt ist, also bei Drucksteigerung (präliminäre Iridectomie),

bei optischen Hindernissen in der Hornhautmitte.

3. bei Zuständen, wo ein Vorfall der Iris im Verlaufe der Wundheilung besonders gefährlich erscheinen muss, wegen Infectionsgefahr, Gefährdung des Auges oder des Lebens durch die Umstände, unter denen die Abtragung des Vorfalles erfolgen müsste. Also bei chronischen Bindehaut- und besonders Tränensackleiden (wenn die Exstirpation verweigert wird); bei Glaskörperverflüssigung (hohe M.); dann dort, wo eine allfällige Narkose zur Abtragung des Vorfalles besonders gefährlich oder ganz unzulässig erscheint.

4. Wenn es sich um das einzige Auge des Kranken handelt.

Die von vorneherein nicht geplante Iridectomie ist während der Operation doch auszuführen:

1. Wenn der Schnitt nicht ganz regelmässig und glatt ausgefallen ist.

2. Wenn eine Verletzung der Iris durch das Messer oder durch Quetschung mit der Kapselpincette erfolgt, wenn sie nach dem Staraustritte eine Art Zusammschoppung und lose Faltung zeigt.

3. Wenn Reste unter der Iris liegen bleiben, die sich nicht entfernen lassen.

4. Wenn sich die Linse bei der Kapseleröffnung verschiebt und sich durch sanften Druck von aussen nicht in ihre normale Lage zurückbringen lässt.

5. Wenn die Iris mit dem Star vorgetreten ist und sich nicht sofort tadellos zurückschieben lässt, oder wenn sich eine Neigung zu Verziehung der Pupille nach der Wundseite hin zeigt, insbesondere wenn sich die Iris bei Bewegungen des Auges etwas in die Wunde vorbaucht.

6. Wenn Unnachgiebigkeit der Pupille dem Durchtritte des Stars Schwierigkeiten bereitet (rigide Pupille). Meist ist dieser Zustand schon durch die in solchen Fällen kaum sichtbare Wirkung des Cocaïns auf Erweiterung der Pupille wahrscheinlich.

7. Wenn eine verdickte Kapsel da ist, die nach dem Staraustritte herausgezogen wird, weil in diesen Fällen sonst immer Irisvorfall eintritt.

In der Literatur fanden sich folgende Umstände angegeben, die den betreffenden Operateur veranlassen, die Irisausscheidung vorzunehmen, und zwar:

A. Von vorneherein, wegen Ursachen, die schon vor der Operation erkennbar sind (primäre Iridectomie im Sinne von Bettremieux[1]).

a) Allgemeine Ursachen.

Operation am ersten Auge (Dantone[2]),

Ungelehrigkeit, Unfügsamkeit des Kranken (v. Wecker[3]), Bettremieux[1]),

Unruhe des Kranken infolge des Temperaments, Nervosität (Bader[4]), Bettremieux[1]), Parinaud[5]), Pflüger[6]), Terrien[7]),

ferner wo ruhige Bettlage unmöglich, weil Herz-, Lungen-, Leberleiden, Incontinenz, Krämpfe u. dgl. bestehen (Pflüger[6]) Landolt[8]), Bettremieux[1]), Schweigger[9]), Fuchs[10]), Terrien[7]); Diabetes (v. Wecker[3]), seniler Marasmus

1) Bettremieux, Étude sur l'extraction de la cataracte. Arch. d'ophthalm. V (1885), p. 508 u. VI (1886), p. 268.

2) Dantone, Sull' estrazione della cataratta. Arch. di med. e chir. ed igiene. IV (1872), fasc. 4.

3) v. Wecker, Les indications de l'extraction simple. Ann. d'oc. (1885), XCIV, p. 29.

Derselbe, L'avenir de l'extraction de la cataracte. Ann. d'oc. CI (1889), p. 221.

Derselbe, Extraction simple et combinée. Arch. d'ophth. XII (1892), p. 657.

4) Bader, On extraction of cataract. Guy's Hosp. Rep. XIX (1874), p. 507 bis 516.

5) Parinaud, Le prolapsus de l'iris dans l'extraction simple de la cataracte. Réc. d'ophth. 1891, p. 321.

Derselbe, L'enclavement de l'iris dans l'extraction de la cataracte. Soc. franç. d'ophth. 1891, Mém. et bull. p. 239.

6) Pflüger, Bemerkungen zum gegenwärtigen Stande der Staroperation. Klin. Mbl. f. Augenheilkunde. Bd. XXX (1892), S. 155.

7) Terrien, Sur une indication particulière de l'extraction combinée. Arch. d'ophth. XXI (1901), p. 214.

8) Landolt, Der gegenwärtige Stand der Staroperation. Deutschmanns Beiträge (1892), Heft VI und VII.

9) Greef (Schweigger), Ueber 450 Extractionen von Cataracta senilis ohne Iridectomie. A. f. A. XXII (1890), S. 355.

10) Fuchs, Die neuen Methoden der Staroperation. Wiener Klin. Wschr. 1893, Nr. 2.

(Schweigger[1]), Einäugigkeit (Fuchs[2]), endlich äussere Umstände: Geringere Geübtheit des Operateurs (Pagenstecher[3]), Notwendigkeit der Narkose, wegen des nachfolgenden Erbrechens (Bettremieux[4]), grosse Hitze im Sommer (v. Wecker[5]), Bettremieux[4]), ungenügende Pflege (Bettremieux[4]).

b) Ursachen am Sehorgan.

1. Erkrankungen der Adnexe und Tränenorgane (Hirschberg[6]), Fuchs[2]), Blephoraspasmus (Terrien[7]).

2. Hohe Myopie (Ferrer[8]), Schweigger[1]), Terrien[7]), Verflüssigung des Glaskörpers, Zonulariss (Knapp[9]).

3. Hornhauttrübungen, vordere Synechien (Panas[10]).

4. Hintere Synechien und sonstige Komplikationen von seiten der Uvea, Enge und Rigidität der Pupille, Irisatrophie, angewachsene Stare (Bader[11]), Hirschberg[6]), Giraud-Teulon[12]), Gaupillat[13]), Ferrer[8]), Keyser[14]), Bettremieux[4]), Fuchs[2]), Landolt[15]), Knapp[9]), v. Rothmund[16]), Terrien[7]).

5. Unreife Stare, Stare mit klebriger Rinde (Bader[11]), v. Wecker[5]), Landolt[15]), Abadie[17]), Panas[10]), Kayser[14]), Fuchs[2]).

Unreife Stare mit Kapselverdickung (Bader[11]), v. Wecker[5]), Landolt[15]), Panas[10]), Angelucci[18]), Terrien[7]) bei sehr grossem Kern (Ferrer[8]), complicirte Stare (v. Rothmund[16]),

---

1) Schweigger, a. a. O. S. 986.

2) Fuchs, a. a. O. S. 986.

3) Pagenstecher, Praktische Ratschläge zur Staroperation für angehende Augenärzte. Kl. Mbl. f. A. (1894), S. 339.

4) Bettremieux, a. a. O. S. 986.

5) v. Wecker, a. a. O. S. 986.

6) Hirschberg, Ueber Staroperation und diabet. Altersstar. Deutsche med. Wochenschr. 1898, Nr. 37.

7) Terrien, a. a. O. S. 986.

8) Ferrer, Rep. on a series of one hundred and six cases of extraction of cataract with and without iridectomy. Rep. of the committee on ophth. and otol. read before the med. soc. of the state of California. April 1889.

9) Knapp, Bericht über 100 Starextractionen ohne Iridectomie. A. f. A. XIX (1888), S. 1.

10) Panas, Du choix du meilleur procédé d'extraction de la cataracte. Arch. d'ophth. T. V (1885), p. 289.

11) Bader, a. a. O. S. 986.

12) Giraud-Teulon, L'operation de la cataracte par l'extraction linéaire Soc. de chir. Gaz. des hôpit. 1874, p. 1197.

13) Gaupillat, Contribution à l'étude da la cataracte. Thèse de Paris 1879.

14) Keyser, Remarks on extraction of cataract. Ann. of ophth. and otol. Kansas City I (1892), p. 15.

15) Landolt, a. a. O. S. 986.

16) v. Rothmund, Ueber die Contraindicationen der v. Graefeschen Linearextraction. Kl. Mbl. f. A., Bd. XII (1876), S. 344—352.

17) Abadie, Des enclavements iriens et capsulaires consécutifs a l'extraction de la cataracte avec iridectomie. Ann. d'ocul. T. XCVI (1886), p. 257.

18) Angelucci, Una modificazione al processo di estrazione semplificata della cataratta. Arch. di ottalmol. P. V (1897), p. 17.

Morgagnische Stare, alte unvollständige Stare, halbweiche Stare, Cat. siliquata, dicke Nachstare, subluxirte Stare, alte Formen von Wundstaren (Galezowski[1]), v. Rothmund[2]), Panas[3]), Terrien[4]),

B) Während der Operation eintretende Umstände (secundäre Iridectomie).

Schwerer Staraustritt (Landolt[5]),

Verletzung, Quetschung der Iris (Bribosia[6]), Knapp[7]),

Zurückbleiben vieler Starreste (Bribosia[6]), Ferrer[8]), Pflüger[9]), Keyser[10]), Angelucci[11]),

Neigung der Iris zum Vorfall, mangelnde Spannung der Iris (Ferrer[8]), Knapp[7]), Pflüger[9]), Keyser[10]), Chibret[12]),

schwer oder gar nicht zurückbringbarer Vorfall (Bribosia[6]), Ferrer[8]), Angelucci[11]), Parinaud[13]), Knapp[7]),

Glaskörpervorfall (Fuchs[14]), Knapp[7]).

b) *Art der Ausführung.*

v. Graefe[15]) trug den bei seinem ursprünglichen Verfahren gewöhnlich entstehenden Irisvorfall einfach mit der Scheere ab, ohne ihn weiter herauszuziehen. Nachdem er den Bindehautlappen mit der geraden Pupillenpincette von der vorgefallnen Iris abgestreift und auf die Hornhaut herabgelegt hatte, fasste er den Irisvorfall an seinem gewölbtesten mittlern Teil, zog ihn so an, dass er sich als dreieckiger Zipfel entfaltete und schnitt ihn an der Basis von dem einen Wundwinkel zum andern ab, was gewöhnlich zwei Scheerenschnitte erforderte. Blieb die Iris, was v. Graefe selbst in der Narkose nur bei hintern Synechien sah, in der Kammer, dann führte er die Pincette in die vordere Kammer.

---

1) Galezowski, Nouveau procédé opératoire pour l'extraction des cataractes incomplètes. Congrès de la soc. franç. d'ophth. Session 10. Mai 1892.

2) v. Rothmund, a. a. O. S. 987.

3) Panas, a. a. O. S. 987.

4) Terrien, a. a. O. S. 986.

5) Landolt, Clinique des maladies des yeux. Compt. rend. pour l'année 1878.

6) Bribosia, père et E. Bribosia, Avant, pendant et après l'extraction de la cataracte. Ann. d'ocul. T. CI (1889), p. 103.

7) Knapp, a. a. O. S. 987.

8) Ferrer, a. a. O. S. 987.

9) Pflüger, a. a. O. S. 986.

10) Keyser, a. a. O. S. 987.

11) Angelucci, a. a. O. S. 987.

12) Chibret, In der Discussion zu Schweiggers und Gayets Referaten am int. Ophth. Congress zu Heidelberg 1888. Ber. S. 161.

13) Parinaud, a. a. O. S. 986.

14) Fuchs, a. a. O. S. 986.

15) v. Graefe, Ueber modificirte Linearextraction. A. f. O. Bd. XI (1865) 3. S. 1.

In ähnlicher Weise gibt Muralt[1]) Horners Vorgehen an. Ist die Iris vorgefallen, so wird die Pincette so aufgesetzt, dass ihre beiden Arme parallel zu den Schnitträndern liegen und sie nach oben berühren. Die so gefasste Iris wird nicht vorgezogen, sondern durch Andrücken der wenig geöffneten Scheere an die Oberfläche des Augapfels das Fenstern der Iris vermieden und der Ausschnitt so gestaltet, dass die Schenkel nach der Pupille convergiren.

Mit der weniger peripheren Lage des Schnittscheitels hörte das spontane Vorfallen der Iris nach dem Schnitte auf und das Hervorholen der Iris wurde die Regel.

v. Arlt[2]) dem an einer richtigen Ausschneidung viel gelegen war und der lieber ein Kolobom von mehr als 6 *mm* Breite, als ein zu schmales Kolobom mit der Gefahr der Iriseinklemmung erhielt, verfuhr folgendermassen. Der Assistent übernahm die Fixationspincette, der Operateur fasste nach Umlegung des Bindehautlappens auf die Hornhaut die Iris nächst dem Wundwinkel, der ihm zur Rechten lag, zog sie gegen diesen an, dann auf- und vorwärts, schnitt sie so durch, dass er sie in radiärer Richtung, vom Pupillarrande gegen den Ciliarrand hin spaltete, zog sie dann nach dem entgegengesetzten Wundwinkel, mit der Scheere folgend, so dass die Iris längs der Wunde durch die Scheere, nicht durch Iridodialyse abgetrennt ward, und beendete die Excision dadurch, dass er, nachdem er die Scheere gewendet, mit dieser von der entgegengesetzten Seite die Iris wieder in radiärer Richtung ein- und abschnitt.

v. Arlt bediente sich zu diesem umständlichen Vorgange einer kleinen, der Fläche nach gebognen Scheere (von Louis).

Das später von Mules[3]) beschriebne Vorgehen, um sicher keine Einklemmungen zu erhalten, ist im Wesentlichen nichts anders als das v. Arlts.

Dem gegenüber hat v. Wecker[4]) die Ausschneidung eines schmalen Irisstückes, so dass ein spitzbogenförmiges oder höchstens parallelschenkliges Kolobom entsteht, mit seiner Scheerenpincette eingeführt. Er fasste mit einer kleinen gebognen Pincette eine schmale Irisfalte, zog sie vor, und trug sie mit einem Scheerenschlage ab, wobei er darauf achtete, die Iris bis zur Peripherie auszuschneiden.

---

[1]) Muralt, C. v., Die Starextractionen der ophth. Klinik in Zürich. Inaug. Diss. Zürich 1882.

[2]) v. Arlt, Operationslehre, S. 298.

[3]) Mules, Extraction of cataract. Brit. med. journ. 1881. Juli 9 u. 16.

[4]) v. Wecker, Chirurgie oculaire. S. 57, Paris 1879.

Nur wenn ein grosser Vorfall der Iris entstand oder wenn die Beschaffenheit des Stars eine mühsamere Entfernung der Rindenmassen erwarten liess, schnitt er die Iris mit zwei radiären nicht bis zur Peripherie gehenden Schnitten mit seiner Scheerenpincette ab.

Für die Ausführung solch kleiner Kolobome, als einen genügenden Schutz gegen Irisvorfall haben sich auch Swanzy[1]) und Fuchs[2]) entschieden ausgesprochen. Diesem Verfahren haben sich fast alle Operateure angeschlossen.

v. Wecker hat ferner gewiss vollkommen Recht, wenn er sagt, dass ein Operateur, der einmal mit seinen pinces-ciseaux die Iris abgeschnitten habe, nie mehr zur gewöhnlichen Scheere greifen werde.

Das Verfahren, das Abschneiden der Iris dem Gehilfen zu überlassen, während der Operateur den Bulbus fixirt uud die Iris hervorzieht, hat schon v. Arlt aufgegeben. Auch der geschickteste Gehilfe kann den richtigen Augenblick, wo die Iris die vom Operateur gewünschte Spannung hat, nicht treffen. Man ist daher erstaunt, zu lesen, dass Alf. Graefe diesen Vorgang noch 1878 befolgte[3]).

Die sehr wichtige Regel, die Iristeile unmittelbar nach der Abschneidung der Iris sorgfältig zurückzulagern und nicht erst nach dem Staraustritte, ist von Knapp[4]), Horner, Snellen, Gayet und Andern gegeben worden. Sie ist das zuverlässigste Mittel, die Operation ohne Einklemmung der Iris in den Wundwinkeln zu beenden und so das stets sehr missliche Ausschneiden oder das Einheilen der Iris zu vermeiden.

Das Ausschneiden des nicht zurücklagerbaren Irisgewebes ist stets schwierig, gelingt selten vollständig, kann leicht zu Glaskörpervorfall Anlass geben und erzeugt eine unschöne und unvorteilhafte Vergrösserung des Koloboms.

Um ein recht kleines Kolobom zu bekommen und zugleich möglichst schonend für den Kranken vorzugehen und Glaskörpervorfall zu vermeiden, ist von manchen auch hier statt der Irispincette der Ge-

---

1) Swanzy, On a series of one hundred cataract extractions. Transact. of the royal Acad. of med. in Ireland. VIII (1890), p. 194.

2) Fuchs, Die neuen Methoden der Staroperationen. Wr. Klin. Wschr. 1893, Nr. 2.

3) Alf. Graefe, Die antisept. Wundbehandlung bei Kataraktextractionen. A. f. O. XXIV (1878) 1, S. 233.

4) Knapp, Bericht über ein 7. Hundert Starextractionen. A. f. A. XI (1882), S. 49.

brauch eines Häkchens empfohlen worden. So von Adler[1]), Levis[2]), Lawrentjew[3]).

Chibret[4]) hinwiederum trägt die Iris mit der Scheerenpincette in situ ab, und zwar nach der Kapseleröffnung.

Sphinkterectomien statt Iridectomien verrichteten noch Bonagente[5]), Galezowski[6]), Lawrentjew[7]) und Stein[8]).

Je kleiner dieser Ausschnitt ist, desto weniger wird die Form der Pupille geändert und somit der Vorteil einer verhältnismässig engen Pupille und geringer Blendung erreicht. Aber warum schneidet man dann überhaupt dieses Stückchen aus? Da ist es ja besser, gleich die Pupille ganz unversehrt zu lassen. Denn vor Vorfall der Iris und Einklemmung schützt eine solche Irisausschneidung nicht. Zum leichtern Austritte der Linse durch die Pupille ist der Ausschnitt gewöhnlich ganz unnötig, weil die grössten Stare durch die normale Pupille meist leicht durchtreten.

Also nur dort, wo in dieser Richtung Anstände bestehen, also eine sogenannte rigide Pupille vorhanden ist, könnte die Sphinkterectomie statt der gewöhnlichen Iridectomie in Betracht kommen, um doch noch ungefähr den Erfolg einer Operation ohne Iridectomie zu erreichen.

Allein man darf sich nicht verhehlen, dass die Gefahr einer Iriseinklemmung und eines Irisvorfalles hier grösser ist als bei einer Operation ohne Iridectomie, weil der Sphinkter unterbrochen ist und daher der obere Abschnitt an radiärer, centripetaler Spannung viel eingebüsst hat. Die Verhältnisse liegen eben hier anders, als wenn der

---

1) Adler, 4. u. 5. Ber. über die Behandlung der Augenkranken im k. k. Krankenhause Wieden und im St. Josefs-Kinderspital. Wien, 1877.

2) Levis, Extraction of cataract. Philadelphia Med. and surg. Rep. 1877, p. 57.

3) Lawrentjew, Ber. über das 3. Hundert von Starextractionen. Wjestnik oft. (1889) 3, S. 269.

4) Chibret, Procédé très simple de sphincterectomie et iridectomie applicable à l'operation de la cataracte. Réc. d'ophth. 1884, p. 77 (ref. A. f. A. XIV.).

Derselbe, In der Discussion zu Gayets und Schweiggers Referat am Int. Congr. zu Heidelberg 1888. Ber. S. 161.

5) Bonagente, Sulla sfinterotomia dell' iride nell' estrazione a piccolo lembo della cataratta e cura consecutiva. Atti dell'assoc. ocul. ital. Ann. di ottalm. (1881), S. 467.

6) Galezowski, Nouveau procédé opératoire d'extraction de cataractes incomplètes par incision semi elliptique de la cornée avec sphincterectomie. Rec. d'ophth. (1892), p. 262 (Congr. de la soc. d'ophth. Session de Mai 1892).

7) Lawrentjew, a. a. O.

8) Stein, Eine neue Modification der v. Graefeschen linearen Starextraction. Cbl. f. med. Wsch. 1874, S. 17.

Irisausschnitt bis zur Iriswurzel reicht, nämlich ähnlich wie bei einer Operation ohne Iridectomie bei gelähmtem Sphinkter (Atropinpupille), wenn auch die Entspannung der Iris nicht so hochgradig ist.

Im Gegensatze zu den Bestrebungen, die Iridectomie möglichst klein zu machen, steht Nicati[1]).

Er meint, dass die gewöhnliche Iridectomie nichts gegen Iriseinklemmungen nütze, wenn sie auch den Vorfall verhindere. Einen unbedingten Schutz erhalte man durch eine ausgiebige Irisdurchschneidung, die das Starmesser gleich beim Hornhautschnitt ohne Schonung des Sphinkters ausführt. Auch noch andere Operateure haben diese Art, die Iridectomie zu verrichten, indem sie während des Schnittes absichtlich durch Abfluss von Kammerwasser die Iris vor die Messerschneide fallen lassen, empfohlen[2]). Die sogenannte einfachste Extraction mit einem einzigen Instrument wurde auch in dieser Weise verrichtet: nach dem Einstich Eröffnung der Kapsel mit der Messerspitze, dann Abfluss des Kammerwassers, nach dem Ausstich Mitausschneidung der Iris; nach Beendigung des Schnittes Herausdrücken des Stars mit dem Messerrücken — also Ausführung der Operation in allen Akten mit einem einzigen Instrument, dem Messer. Ich erwähne das hier beiläufig als Absonderlichkeit. Denn dass hiebei von einer genauen und strengen Ausführung nicht die Rede sein kann, liegt auf der Hand.

Hier anzuführen ist noch die periphere Iridectomie, das Widerspiel der Sphinkterectomie, das darin besteht, dass nur aus dem ciliaren Iristeil der Iris ein Stück ausgeschnitten wird. Das Nähere darüber soll etwas später bei den Massregeln zur Verhütung des Irisvorfalls mitgeteilt werden.

c) *Zeitpunct der Vornahme der Iridectomie.*

v. Wecker[3]) empfiehlt die Iridectomie erst nach der Kapseleröffnung und dem Staraustritte vorzunehmen, weil man dann erst erkennen kann, ob man es mit zähen Rindenmassen zu tun hat, die der Kapsel fest ankleben. Sie unterscheiden sich im Aussehen nicht von ganz erweichten Rindenmassen, die sich sehr gut ohne Irisexcision

[1]) Nicati, A la recherche d'un procédé d'extraction de la cataracte capable d'éviter les enclavements et les hernies ou d'en atténuer les effets. A. d'ophth. T. XII (1892), p. 73.

[2]) So schon Bribosia, Modifications à apporter en certaines circonstances à l'opération de la cataracte par extraction linéaire. Congrès de Londres 1873. Compte rendu p. 41—46.

[3]) v. Wecker, Les indication de l'extraction simple. Ann. d'ocul. T. XCIV (1885), p. 41.

aus dem Auge entfernen lassen. Dasselbe gilt von unvollständig getrübten Staren.

Auch andere beschliessen die Operation mit der Iridectomie, so z. B. Schnabel.

L. Müller[1]), der wünscht, dass man die Operation so lange als möglich als Operation ohne Iridectomie fortführt, macht die Iridectomie jedesfalls erst nach der Kapseleröffnung, weil er darin ein Mittel sieht, die Einklemmung der Kapsel in die Wunde zu vermeiden, da sich bei erhaltener Iris die obere Kapselpartie sicher einrollt und daher auch, wenn dann die Iris ausgeschnitten wird, nicht mehr in die Wunde gelangt. Gewöhnlich soll aber die Iridectomie erst zum Schlusse gemacht werden, wenn die Gefahr eines Vorfalls zu gross erscheint. Das ist dann der Fall, wenn der Schnitt nicht ganz regelmässig und glatt ist, wenn der Pupillarteil der Iris nach Austritt des Stars eine lose Faltung und Zusammschoppung zeigt, wenn Reste hinter dem der Wunde zunächstliegenden Iristeile zurückgeblieben sind und endlich, wenn sich die Iris bei Bewegungen des Auges etwas vorbaucht (die Wunde etwas klafft).

Ganz im Gegensatze dazu steht die Vornahme der Iridectomie vor der eigentlichen Extraction, so dass diese Operation in zwei zeitlich getrennte Operationen zerlegt erscheint (präparatorische oder präliminare Iridectomie).

Von v. Graefe[2]) ist zuerst die Irisausschneidung der eigentlichen Starausziehung vorausgeschickt worden.

Die Gesichtspuncte, die dann auch noch von Mooren und Andern hiefür geltend gemacht wurden, lassen sich folgendermassen zusammfassen.

Es wird dadurch die Gefahr eines Irisvorfalles oder blosser Einklemmung der Iris beseitigt. Der Mangel der Blutung aus der Iris macht die Ausführung des dem Schnitte folgenden Aktes der Kapseleröffnung viel sicherer, auch die Entfernung der Starreste ist infolge dessen erleichtert, überhaupt ist die eigentliche Extraction dadurch ebenso vereinfacht, wie bei der Operation ohne Iridectomie[3]). Man ist vor einer Infection mehr gesichert.

Was den ersten Punct anlangt, so ist es zweifellos richtig, dass man nach Extraction an Augen, die schon iridectomirt sind, fast nie

---

[1]) a. a. O.

[2]) Vgl. Schweigger, Ueber Star- und Nachstaroperationen. A. f. A. XVII (1887), S. 147.

[3]) Landolt hat die Vorzüge der Extraction an einem schon iridectomirten Auge in seiner Arbeit über den gegenwärtigen Stand der Staroperation (Deutschmanns Beiträge, Heft VI und VII, 1892) besonders anerkannt.

eine Einklemmung der Iris in die Wunde beobachtet, auch wenn der Wundverschluss nachträglich gesprengt wird.

Der Mangel der Blutung erklärt sich meist daraus, dass nach einer vorhergehenden Iridectomie der Hornhautschnitt in der Bindehautgrenze in die Narbe fällt und daher keine nennenswerte Blutung aus dieser erfolgt. Diese ist aber meist die Ursache der Blutfüllung der Kammer bei der Operation. Nur selten stammt das Blut aus der Iris, nämlich wenn diese durch vorhergehende Entzündungen oder Drucksteigerung oder infolge Arteriosklerose entartete Gefässe hat. Dieser Mangel der Blutung ist allerdings ein grosser Vorteil für eine genaue Eröffnung der Kapsel und für die Entfernung der Starreste.

Die Sicherung vor Infection könnte wohl insoferne bestritten werden, als man eigentlich annehmen müsste, dass ein zweimaliger Eingriff auch zweimal die Möglichkeit einer Infection eröffne und daher auch die Gefahr einer solchen grösser sei. Tatsächlich ist dies jedoch wohl nicht so.

Eine Iridectomie ist nämlich fast durchaus ungefährlich. Schon in der vorantiseptischen Zeit kamen Infectionen nach dieser Operation fast gar nicht vor, denn ein kurzer, nicht klaffender Flachschnitt wird eben weniger leicht secundär inficirt, als ein grosser. (Wenn sie inficirt werden, ist es natürlich gleich, ob ein Schnitt gross oder klein ist.) Somit kann diese Voroperation praktisch in Hinsicht auf Infection als ungefährlich betrachtet werden. Die folgende Extraction ist aber zweifellos ungefährlicher als eine solche mit gleichzeitiger Iridectomie, weil die Verwundung der Iris wegfällt und vielleicht auch, weil der Schnitt in Narbengewebe fällt.

Die wichtigsten Einwände gegen dieses Verfahren sind meiner Meinung nach erstens, dass wir ja die Irisausschneidung jetzt wieder nur unter bestimmten Umständen für nötig erachten, in den übrigen Fällen aber mit Vorteil unterlassen. Die präliminäre Iridectomie wäre also höchstens auf jene Fälle zu beschränken, wo wir von vorneherein auf eine Erhaltung der Iris verzichten müssen.

Zweitens ist es aber eine missliche Sache, die Operation, der ja so häufig eine Nachoperation folgen muss, für den Kranken noch durch eine Voroperation zu compliciren. Wenn auch das Verhalten nach der Iridectomie nicht so streng zu sein braucht, wie nach der Extraction, so bedeutet das doch eine weitere Belastung des Kranken, die Zeit, bis er zum Sehen kommt, wird wesentlich verlängert, er muss seinen Aufenthalt in der Anstalt entweder sehr ausdehnen oder zweimal eintreten; kurz der Kranke, der die ganze, ihm doch recht unangenehme Behandlungszeit möglichst rasch abgetan haben will und weiss, dass

andere mit der ganzen Sache in zwei Wochen fertig waren, wird diesen Vorgang als eine lästige Erschwerung empfinden.

Immerhin gibt es Umstände, wo dieser Vorgang entschieden dem gewöhnlichen vorzuziehen ist. In solchen Fällen wird man den Kranken auch über die zwingenden Gründe belehren können.

Man kann sehr gut mit Hirschberg[1]), wenn man diesen Vorgang auch nicht zum grundsätzlichen erheben will, Fälle unterscheiden, wo man so vorgehen muss, und solche, wo man so vorgehen kann.

A. Fälle, wo die präliminare Iridectomie gemacht werden muss oder wenigstens immer gemacht werden sollte, sind:

1. Fälle, wo Drucksteigerung besteht.

In diesen Fällen besteht die Gefahr einer verderblichen Blutung, wenn man während des Bestandes der Drucksteigerung sofort die Extraction macht. Es ist das eine alte, schon von v. Arlt betonte Regel.

2. Fälle, wo eine sympathische Entzündung abgelaufen ist.

Man rechnet hieher noch Fälle, wo am andern Auge infolge einer Extraction eine sogenannte expulsive Blutung aufgetreten ist. Diese Anzeige ist aber mehr als fraglich. Iridectomien können an disponirten Augen ebenso expulsive Blutungen hervorrufen, als Extractionen.

B. Fälle, wo die präliminare Iridectomie mit Vorteil gemacht werden kann.

1. Bei Einäugigen, wo man also die denkbar grösste Sicherheit für einen tadellosen Ausgang der Operation erreichen will (v. Graefe).

2. Fälle, wo eine ringförmige oder mehrfache breite hintere Synechien bestehen.

3. Fälle, wo infolge Gemütsart, geringer Intelligenz, Nervosität oder allgemeiner Complicationen auf ein ruhiges Verhalten des Kranken nach der Operation nicht zu rechnen ist.

4. Fälle, wo man eine Reifung des Stars durch Tritur der Linse erreichen will (vgl. den betreffenden Abschnitt).

Der Zeitraum zwischen der Voroperation und der Extraction wird von verschiednen Operateuren verschieden angegeben, und zwar acht bis zwei Wochen, ja sogar auch nur einige Tage. Wenn man des Vorteils, keine Blutung zu haben, geniessen will, dann darf dieser Zeitraum nicht allzu kurz gewählt werden. Es muss nicht bloss jede Röte des Augapfels völlig geschwunden sein, sondern das Narbengewebe am Limbus schon gefässarm geworden sein, was erst nach einigen Wochen der Fall ist.

---

[1]) Hirschberg, Zur Aetiologie und Therapie der Katarakt. D. Ztschr. f. prakt. Med. (1874) 31.

d) Massnahmen zur Verhütung des Irisvorfalls bei der einfachen Extraction.

Da der Vorzug, den die einfache Extraction vor der combinirten verdient, nur durch den Irisvorfall beeinträchtigt wird, so ist es begreiflich, dass nach verschiedenen Mitteln gesucht ward, die Zahl der Irisvorfälle zu vermindern. Wir kommen später noch auf eigene Verfahren der Extraction zu sprechen, die diesem Zwecke dienen; hier handelt es sich um jene Massnahmen, die bei der gewöhnlichen Lappenextraction oder bei unbedeutenden Abarten dieser zur Verwendung gezogen werden.

Als solche Massnahmen wurden empfohlen:

1. Zur Erzielung möglichster Ruhe der Kranken Morphiuminjectionen, wie sie Smith[1]) anwandte. Ebenso andre Beruhigungs- und Schlafmittel, Brom, Codeïn, Trional u. s. w.

2. Einträufelung von Eserin nach der Operation (v. Wecker), um den Sphinkter zu starker Zusammziehung zu bringen und derart die kontraktile und elastische Spannung zu erhöhen. Von Manchen wird dieses Mittel für ganz wirkungslos gehalten.

3. Möglichst grosser Schnitt, um die Iris bei der Entbindung möglichst wenig zu quetschen und so nicht eine Art traumatischer Lähmung des Sphinkters zu erzeugen.

4. Verhinderung eines raschen Wundverschlusses (Parinaud[2]).

5. Wundnaht; Verklebung der Wunde (Galezowski) [Ueberdeckung der Wunde mit einem brückenförmigen Bindehautlappen (Kuhnt); Bildung eines adhaerenten Bindehautlappens].

6. Anlegung eines sogenannten Kontaktglases während der ersten Tage nach der Operation[3]).

7. Periphere Iridotomie und Iridectomie (Manolescu, Ch. Bell Taylor, Schweigger, Pflüger, Bajardi).

Unzweckmässig erscheint 4. und 6. Abgesehen davon, dass es sehr fraglich ist, ob das lange Offensein der Wunde den Vorfall verhindern kann (dass er nicht eintreten muss, ist sicher), so wurde schon auf die Gefährlichkeit dieses Zustandes hingewiesen. Dass ein Kontaktglas den Vorfall nicht hindert, ist wohl sicher; ob die Anwesenheit

---

[1]) Smith, Cataract; morphine hypodermically, as a means to prevent prolapse of the iris in simple extraction. Arch. of ophth. XXIII (1894), p. 85.

[2]) a. a. O.

[3]) v. Millingen, Kératoplastie et la mésure à prendre pour éviter le prolapsus de l'iris dans l'operation de la cataracte. 1894. XI. int. Congr. zu Rom.

des fremden Körpers ihn durch die reaktiven Zusammziehungen des Lidschliessmuskels nicht geradezu fördert, ist auch gar nicht undenkbar. Doch gebe ich zu, keines dieser Mittel versucht zu haben; allerdings hege ich auch nicht die Absicht es zu tun.

Ueber die Wundnaht habe ich selbst Versuche angestellt. Sie verhindert das Eintreten von Irisvorfall nicht, macht die Operation sehr umständlich und ist nicht frei von der Gefahr, dass durch die Fäden Wundinfection entsteht.

Niemand wird wohl der Ansicht huldigen, dass Gelatinplättchen die Wunde verkleben könnten; dann können sie aber auch keinen Schutz gegen Irisvorfall bieten.

Die periphere Iridotomie und Irisausschneidung schützen nicht mehr als andere Verfahren, machen aber das Verfahren entschieden complicirter; man kann dann wol nicht von einer „einfachen" Extraction reden.

Am wenigsten Irisvorfälle wird man bei der einfachen Extraction erleben, wenn man die richtige Auswahl der Fälle trifft, also die S. 984 und 985 besprochenen Gegenanzeigen dieses Verfahrens beachtet; dabei erscheinen dann noch als wesentlich fördernd: ein grosser Schnitt, so dass die Entbindung der Linse ungemein leicht von statten geht, Eserin nach der Operation, und dann möglichste Ruhe in den ersten Tagen, besonders Schlaf in den ersten Nächten, ohne Anwendung eines auf die Lider drückenden Verbandes.

Wundnaht.

Williams in Boston war der Erste, der die Naht versuchte, und zwar, wie Suarez de Mendoza angibt, hat er sie seit 1867 gemacht.

Williams[1]) verwandte zuerst sehr feine Nadeln. Er hielt sie mit einer ungezähnten, aber gerieften Pincette, der er vor einem Nadelhalter den Vorzug gab. Er fasste den Lappen mit einer Irispincette und führte die Nadel erst durch die oberflächlichen Schichten des Lappens und dann des entgegengesetzten Wundrandes. Der Faden musste sehr fein sein.

Knapp[2]) erzählt ferner, er habe Snellen die Naht nach der Extraction machen sehen.

Snellen vereinigte nämlich die Ränder der Scleralwunde durch eine feine Naht, wenn sie nicht genau aneinander lagen.

Ich selbst habe im Jahre 1888, ohne von diesen Vorgängen zu wissen, Versuche mit der Naht angestellt, die ich mir als ein Schutzmittel gegen den Irisvorfall dachte[3]).

---

[1]) Williams H., Des aiguilles pour pratiquer la suture après l'extraction de la cataracte. Congrès de Londres, Compte rendu, p. 194 (1873).

[2]) Knapp, Reisenotizen. 1872. Arch. f. Augenh. II, 2, p. 182—227.

[3]) Czermak W., Ueber Extraction der Katarakt ohne Iridectomie mit Naht der Wunde. Wr. Klin. Wochenschrift 1888, Nr. 29—30.

Ich ging bei den Operationen folgendermassen vor. Den bogenförmigen Schnitt legte ich in den Sclerallimbus, ganz nahe an der Hornhautgrenze, fast in ihr, um einen niedrigen Bindehautlappen bilden zu können. Dann legte ich zwei Nähte an. Mit einer feinen, geraden Hakenpincette fasste ich zuerst den scleralen Wundrand, stiess an der Grenze des mittlern und temporalen Drittels der Wundlänge die mit schwarzer Hornhautseide versehene, feinste gebogene Nadel[1]) durch die oberflächlichen Sclerallagen und dann, indem ich nun den Hornhautlappen am Rande fasste, durch den Limbus, an der Wurzel des Bindehautlappens. Den mittlern Teil des Fadens, der zwischen den Wundlefzen lag, zog ich dann schlingenförmig, 1 *cm* lang heraus und legte ihn auf die temporale Seite um, damit er den Austritt des Stars nicht behindere. Genau ebenso ward die zweite Naht an der Grenze des mittlern und nasalen Drittels der Wundlänge angebracht. Nach Eröffnung der Kapsel ward nun die Linse leicht entbunden, wobei wegen der stark peripheren Lage und der nicht sehr bedeutenden Wundlänge (Drittelbogenschnitt) die sich durch den andrängenden Linsenrand stark vorbauchende Iris mit der Spatel über diesen sanft zurückgestreift ward. Hierauf entfernte ich den Sperrlidhälter, streifte die Reste in gewöhnlicher Weise aus, lagerte die allenfalls ausgetretene Iris mit der Spatel zurück und knüpfte schliesslich die beiden Fäden, indem zuerst die hintern Fadenenden angezogen wurden, bis die Schlingen ausgeglichen waren. Die Fäden wurden beim Knüpfen nicht mit den Fingern, sondern mit feinen gerieften Pincetten gefasst.

Die Fäden wurden am vierten Tage entfernt.

Die Naht wurde bei zehn Extractionen angelegt (im ersten Falle nur eine Naht in der Mitte). In zwei Fällen trat trotzdem Irisvorfall ein, und zwar in jenem Falle, wo nur eine Naht angelegt worden war, und in einem zweiten, wo die Nähte zu nahe an den Wundenden lagen.

In zwei Fällen trat eitrige Iridocyklitis ein, und zwar zunächst in dem eben erwähnten zweiten Fall von Irisvorfall. Dieses Auge ging zu Grunde.

In einem zweiten Falle stellte sich am sechsten Tage, also zwei Tage nach Entfernung der Nähte aus der tadellos geheilten Wunde, ein kleines Hypopyon ein und es entstand eine Oclusio pupillae, die sich allerdings nachträglich beseitigen liess.

Also in zehn Fällen zweimal Vorfall, was 20% entspräche und somit mehr beträgt, als jetzt bei der Operation ohne Iridectomie ohne Naht vorkommt. Freilich ist die Zahl zu klein, um zu einer Procentberechnung verwendet zu werden.

Der erste Infectionsfall ist nur dem Irisvorfall, nicht den Nähten zuzuschreiben; im zweiten Infectionsfall besteht aber die Möglichkeit, dass nach oder durch Herausnahme der Fäden die Stichcanäle die Eingangspforte einer Infection wurden. Beide Fälle lagen auf einem Zimmer, wo wenige Tage vor den Operationen ein Wunderysipel vorgekommen war. Es wurde damals eben noch auf den Krankenzimmern operirt, und zwar unter anti- und nicht aseptischen Massnahmen, deren Zuverlässigkeit mir heute überdies etwas fraglich erscheint.

Ein Jahr nach mir ist Suarez de Mendoza[2]) mit der Naht bei der Staroperation hervorgetreten, indem er eine Mitteilung darüber auf dem französischen Ophthalmologencongress machte. Da ergab es sich dann in der Discussion, dass auch schon Vacher und Galezowski die Naht nach Extractionen angewandt hatten.

---

[1]) Sogenannte Cornealnadel, fast halbkreisförmig, Sehnenlänge 10 *mm*.

[2]) Suarez de Mendoza, La suture de la cornée dans l'opération de la cataracte. Soc. franç. d'ophth. 1889. Arch. d'ophth. IX, p. 444.

Suarez[1]) legte mit Recht ein Hauptgewicht darauf, dass die Fäden schon vor der Extraction angelegt werden und nicht erst nach Entbindung des Stars, wie es die andern Operateure gemacht hatten. Von meinem Verfahren wusste er offenbar nichts.

Suarez legte zuerst im Limbus einen Schnitt an, der nur zwei Drittel, noch besser drei Viertel der Hornhautdicke durchtrennte, also die Kammer nicht eröffnete. Dann legte er die Fäden durch die Wundränder bis zu dieser Tiefe ein, zog die Fadenmitten schlingenförmig heraus und durchtrennte dann erst die Wunde ganz.

Nach Austritt des Stars wurden die Fäden geknüpft.

Kalt[2]) hinwiederum legte die Naht (nur eine) schon vor der Anlegung des Schnittes an. Er stach vor der Extraction eine sehr feine, kurze, gut stechende Nadel im lotrechten Meridian ungefähr 1 *mm* unterhalb des Limbus in die Cornea ein. Die Spitze darf nicht in die vordere Kammer eindringen und wird am Rande des Limbus wieder ausgestochen, der Seidenfaden wird ganz nachgezogen. Dieselbe Nadel wird wieder 1 *mm* oberhalb in das episclerale Gewebe eingestochen. Der Faden wird jetzt nicht ganz durchgezogen, sondern es wird zwischen beiden Stichen eine grosse Oese gelassen, die nach innen gegen die Nase zu gelegt und gut ausgebreitet wird, um jede Drehung zu vermeiden. Hierauf wird der Cornealschnitt und die Entbindung der Linse vorgenommen. Der Faden bleibt zehn Tage liegen.

Unter 50 einfachen Extractionen erfolgte nachträglich zweimal Irisvorfall (4 %). Ohne die Naht erfolgt nach den vorliegenden Statistiken in 8—12 % Irisvorfall.

Gegen die Naht von Kalt haben sich auf Grund ihrer Erfahrungen Schweigger[3]) und Cirincione[4]) ausgesprochen.

Für das Verfahren, entweder in gewissen Ausnahmsfällen, wo von vorneherein Glaskörpervorfall, Umklappung der Hornhaut oder expulsive Blutung zu befürchten stand, oder nachträglich, wenn der Wundverschluss schlecht war,

---

[1]) Vgl. weiters Suarez de Mendoza, La suture de la cornée dans l'opération de la cataracte. Paris, Octave Doin. 1890.

Derselbe, La suture de la cornée dans l'opération de la cataracte. Rec. d'ophth. 1891, p. 577.

Derselbe, Nouveaux faits à l'appui des avantages de la suture de la cornée dans l'opération de la cataracte. Arch. d'ophth. XI, p. 340, Annal. d'oc., T. CV, p. 265.

[2]) Kalt, Die Cornealnaht nach Extraction der Katarakt. A. f. A. XXX (1895), S. 15.

Derselbe, De la suture cornéenne après l'extraction de la cataracte. Arch. d'opht. XIV (1894), p. 639.

Derselbe, On the corneal suture in cataract extraction. Arch. of Ophth. XXIII (1894), p. 421.

[3]) Schweigger, Extraction nach unten mit Lappenschnitt. A. f. A. XXXVI, S. 26.

[4]) Cirincione, Sulla estrazione della cataratta. Clinica oculistica 1900, p. 225.

der Hornhautlappen umklappte u. s. w., sind eingetreten Rohmer[1]), Dolbeau[2]), Galezowski[3]) und Andogsky[4]).

Nach den bisherigen Erfahrungen erscheint es immerhin fraglich, ob der Zweck, Irisvorfälle zu verhindern, durch die Naht erreicht werden kann oder ob ihre Zahl wenigstens so bedeutend vermindert werden kann, dass sich die Umständlichkeit und Schwierigkeit des Verfahrens lohnen würde.

Aber selbst dann wäre es fraglich, ob die Nähte nicht zu andern Complicationen des Wundverlaufes Anlass geben könnten, unter denen die erhöhte Gelegenheit zu einer secundären Infection obenan steht. Doch erscheint mir die ganze Frage in dieser Hinsicht noch nicht endgiltig erledigt zu sein.

Schränkt man aber die Anzeigen der Naht auf gewisse Fälle ein (grosse Unruhe des Kranken bei nervösen Zuständen, bei mangelnder oder geringer Intelligenz, ferner bei subluxirten Linsen, Schlottern der Linse, geschrumpften Staren u. dgl., also bei Zuständen, wo von vorneherein Glaskörpervorfall zu erwarten ist, endlich bei stärkerer Spannung des Auges und bei Gefahr expulsiver Blutung), dann tritt das Verfahren in Concurrenz mit andern Verfahren, die weniger complicirt sind und mindestens dasselbe leisten.

Anders liegt die Frage, wenn es sich um die nachträgliche Anlegung in der Periode der Wundheilung handelt, also nach Wundsprengungen, wo Iris- oder Glaskörpervorfall eingetreten ist, nach Abtragung der vorgefallenen Teile. Hier käme die Naht nach den Grundsätzen zur Anwendung, die bei Gelegenheit der Hornhautnaht, schon auf Seite 664 dargelegt wurden.

Periphere Iridotomie und Iridectomie.

Hauptsächlich um eine runde bewegliche Pupille zu erhalten, kam Bell Taylor auf den Gedanken, die Iris nur am Rande auszuschneiden, den Sphinkter aber stehen zu lassen. Er entband die Linse durch die zuerst breit angelegte randständige Lücke. So sollte die Gefahr der Iriseinheilung vermieden werden, ohne Opferung der beweglichen Pupille. Später[5]) machte er den Ausschnitt klein, trennte aber zu beiden Seiten der Lücke die Iris mit einer feinen Scheere von ihrem An-

---

[1]) Rohmer, De la suture conjonctivale appliquée à l'extraction de la cataracte. Soc. franç. d'ophth. Congrès de 1898.

[2]) Dolbeau, Sur la suture de la cornée, pour obvier à quelques accidents survenants après l'extraction de la cataracte. Arch. d'ophth. T. XIX (1899), p. 352.

[3]) Galezowski, De la suture de la cornée et de la sclerotique. Soc. franç. d'ophth. 1901. Arch. d'ophth. XI, p. 339.

[4]) Andogsky, Ueber die Hornhautnaht nach Kalt. Wjestnik oft. XVI, p. 230.

[5]) Taylor Ch. Bell, On extraction of cataract by a peripherical section of the iris without injuring the pupil. Lancet 1871, II, p. 634 et 802.

Derselbe, On extraction of cataract by peripherical section of the iris without invading the pupil. Med. Times and Gaz. Vol. 45 (1872), p. 405 et 528.

Derselbe, Méthode propre à empêcher le prolapsus de l'iris après l'extraction de la cataracte, au moyen de la séparation de son insertion péripherique au lieu de l'ablation d'un ségment de son limbe. Discussion. Congrès de Londres. 1873. Com. rend. S. 38—40.

Derselbe, A method of operation for cataract by which the pupil is preserved. Lancet 1876, 5. Febr.

satze los. Die so entstandene Spalte wird vom obern Lide gedeckt. Schliesslich durchschnitt er gleich beim peripheren Lappenschnitt die Iriswurzel.

Die Entbindung der Linse durch die periphere Irislücke dürfte aber erhebliche Schwierigkeiten machen, wie Wolfe[1]) dagegen einwandte. Jedesfalls ist die ganze Manipulation recht verwickelt, wenn man erst ausschneiden, dann zweimal mit der Scheere eingehen muss, um die Iris seitlich längs des Ansatzes einzuschneiden. Bei so grosser Ablösung der Iris von der Wurzel muss aber eine Entrundung der Pupille erfolgen, wie bei jeder Dialyse.

Bajardi[2]) lehnte sich an Taylors Idee an, machte aber nur einen kleinen der Irisbasis parallelen Einschnitt (periphere Iridotomie), entband dann nach Kapseleröffnung den Star durch die Pupille und erweiterte dann den Iriseinschnitt mit der Scheere nach beiden Seiten, durch den er dann die Rindenschollen entfernte.

Von der Anschauung ausgehend, dass der Irisvorfall bei einer Wundsprengung durch das Wasser der hintern Kammer entstehe, das die Iris infolge seines Ueberdruckes sofort in den Wundcanal vor sich her eintreibt, ehe der Ausgleich des Druckunterschiedes durch die Pupille erfolgen kann, ersannen dann Schweigger[3]) und Pflüger[4]) ganz ähnliche Verfahren. Beide entbinden die Linse zuerst durch die Pupille. Dann legt Schweigger einen Schnitt mit einem über die Fläche gebognen Messer in die Irisinsertion, Pflüger schneidet ein kleines Stückchen der Iriswurzel aus. Durch diese Lücken kann das Wasser der hintern Kammer beim Aufgehen der Wunde sofort abfliessen, es sinkt der Druck in der vordern und hintern Kammer gleichzeitig im gleichen Masse und es besteht somit kein Triebmoment von rückwärts, das die Iris in die Wunde schwemmen könnte. Diese kleinen Lücken oder Spalten bewirken keine nennenswerte Entrundung der Pupille; sie scheinen übrigens zuweilen auch zu verheilen. Hat man nach oben extrahirt, dann wird die Lücke ganz vom obern Lide verdeckt.

Ein Nachteil des Verfahrens scheint zu sein, dass es bei unruhigen, schlecht haltenden Kranken, nach Pflügers eigener Angabe, erhebliche Schwierigkeiten verursacht und oft erneute Fixation des Auges nötig macht.

Gerade das scheint mir aber bei solchen unruhigen Kranken wegen der Gefahr des Pressens und so hervorgerufnen Glaskörpervorfalles immerhin etwas bedenklich.

Aehnliches dürfte auch für Schweiggers Vorgehen gelten. Vor dem Staraustritt die Lücke anzulegen, was die Sache ganz ungefährlich machen würde, geht aber nicht, weil man dann Schwierigkeiten bei der Linsenentbindung hat. Es drängt sich nämlich die Linse mit ihrem Rande in die Lücke und wird so beim Austritte aufgehalten.

---

[1]) Wolfe J. R., Dr. Taylor's mode of extracting cataract. Lancet (1871) II, p. 767.

[2]) Bajardi, Un nuovo metodo di estrazione della cataratta; a lembo superiore con iridotomia periferica. Giorn. della R. Acc. di med. di Torino 1895, p. 243.

[3]) Schweigger C., Extraction mit Lappenschnitt nach unten ohne Iridectomie. A. f. A. XXXVI (1897), S. 1.

[4]) Pflüger, Der Irisvorfall bei Extraction des Altersstares und seine Verhütung. XII. Congr. intern. de méd. à Moscou (1898), Sect. XI, Ophth. Bericht S. 50.

Die Ausführung geschieht nach Pflüger in folgender Weise: Wenn die Linse entbunden, der Elevateur entfernt und die Kammer gereinigt ist, hebt man mit dem kleinen Finger der linken Hand das obere Lid, führt eine kurze, gerade Irispincette durch die Wunde zur Iriswurzel, fasst ein kleines, peripheres Stück zieht es ein wenig hervor und schneidet es hart an der Pincette ab.

Unruhe des Kranken verschuldet zuweilen eine grössere Irislücke, als beabsichtigt war. Den angestrebten Zweck des Sicherheitsventils erfüllt ein ausserordentlich kleiner Defekt, 2—3 *mm* breit, 1—1·05 *mm* hoch.

Kapseleröffnung.

Die Eröffnung der vordern Linsenkapsel soll so geschehen, dass:

1. Der Star möglichst vollständig austreten kann, damit so wenig Starreste als erreichbar im Kapselsacke zurückbleiben;

2. dass das Pupillargebiet möglichst frei von vorderer Kapsel wird, damit nicht Starreste im Pupillargebiete zwischen den Blättern der Kapsel eingeschlossen bleiben und die Ränder der Kapselöffnung nicht im Pupillenbereiche mit der hintern Kapsel verlöten.

Alle diese Umstände bewirken nämlich durch Wucherungen der Kapselzellen und Einschluss der Linsenreste Sehstörungen und dichtere, festere Nachstare, andrerseits Runzelungen und Faltungen der Kapsel, die an sich das Sehen stören. Wird den genannten Anforderungen genügt, dann ist entweder eine Nachoperation unnötig oder sie hat es nur mit einem sehr zarten, schleierartigen, elastischen Häutchen zu tun, dessen Trennung leicht und ohne tiefes Eingehen mit dem Instrumente in den Glaskörper zu bewerkstelligen ist und das nur einen einzigen und nicht mehrfache Schnitte erfordert, was die Gefahren der Discission wesentlich vermindert.

Es ist von Becker[1]) erwiesen worden, dass mit den Instrumenten, die zur Eröffnung der Linsenkapsel benützt werden (Fliete, Häkchen), diese nicht, wie man glaubte, geschnitten, sondern gerissen wird; und zwar entsteht ein zipfelförmiger Riss, der senkrecht auf der Richtung des Zuges steht, nachdem die Spitze des Instrumentes vorher die Kapsel wiederholt gefasst, einen Teil der Substanz herausgehoben hat, ohne sie zu durchbohren und dann wieder ausgleitet, so dass eine Aufeinanderfolge mehrerer kleiner dreieckiger, anfangs feinerer, dann grösserer dreieckiger, oberflächlicher Risse entsteht, bevor der eigentliche Riss beginnt.

Daraus folgt aber, dass alle die Bestrebungen, durch solche Instrumente, die mit Spitzen, wie die Fliete, oder ein feines Häkchen

---

[1]) Becker O., Kapseleröffnung. Ophthalm. Ges. zu Heidelberg, Bericht, Kl. Mbl. f. A. 1875, S. 440—442.

wirken, bei normalen nicht verdickten Kapseln regelmässige, z. B. ⊤-förmige oder viereckige Oeffnungen zu schneiden ganz illusorisch sind. Man erhält durch mehrfache, sogenannte Schnitte nur unregelmässige zipfelförmige Zerreissungen der Linsenkapsel. Besser liegt das bei scheibenförmig verdickten Kapseln. Die verdickte Scheibe kann durch circuläre oder sie umfahrende geradlinige Risse abgetrennt und, da sie nicht zerreisst, dann im Ganzen hervorgezogen werden.

Anders verhält es sich mit den Kapselpincetten. Hier wird durch jeden Arm je ein Zipfel losgerissen und die Basen dieser stumpfdreieckigen Zipfel liegen aneinander. Diese beiden durch eine Brücke, die oben und unten noch haftet, zusammenhängenden Zipfel werden sodann mit dieser Brücke zu einer Falte zusammengeschoben, ausgerissen, oder es bildet sich bei verdickter Kapsel zuerst die Falte, die dann zu beiden Seiten der Pincette losreisst. Es entsteht so eine mehr weniger rundliche ziemlich grosse Lücke in der vordern Kapsel, deren Ränder beim Durchtritt des Starkerns noch radiär einreissen.

Natürlicher Weise ist bei verdickten Kapseln die Entfernung der verdickten Scheibe viel leichter und sicherer als mit Häkchen oder Fliete, die, wenn man nicht ausserhalb der Verdickung eingreifen kann, auch gänzlich versagen können oder nur an einer Seite (z. B. oben) einen Riss erzeugen, so dass die ganze verdickte Partie im Auge bleibt.

Allen eingangs angeführten Erfordernissen entspricht die Eröffnung der Kapsel mit der Kapselpincette am meisten.

Allerdings gelingt die Ausreissung eines Stückes der Kapsel mit der Pincette nicht immer. Insbesondere gelingt sie nicht, wenn die Kapsel stärker gespannt und die Consistenz der Linse weich oder flüssig ist. Entweder gleitet dann die Pincette über die Kapsel ohne sie zu fassen oder sie dringt ein, aber die Kapsel platzt und man erhält nur eine unregelmässige Rissöffnung. Deshalb ist es zweckmässig, bei geblähten Altersstaren, bei morgagnischen Staren, dann bei jugendlichen weichen, breiigen oder flüssigen Staren von vorneherein die Kapsel mit dem scharfen Häkchen oder der Fliete zu eröffnen.

Am besten gelingt das Verfahren, wenn die Kapsel etwas verdickt ist und der Star eine mehr harte Beschaffenheit hat, also ein grosser Kern und wenig Rinde vorhanden ist. Auch darf die Pupille nicht zu eng sein. Die durch das Kokaïn entstehende mittlere Erweiterung der Pupille ist daher recht erwünscht. Wo sie nicht eintritt, ist ohnedies die Irisausschneidung angezeigt, die ja genügenden Platz schafft.

v. Wecker[1]) hat schon 1887 betont, dass die Extraction der Vorderkapsel die Extraction in der Kapsel zu ersetzen berufen sei. Die deutschen Kapselpincetten (v. Arlt[2]), Colsmann[3]) seien nach der Irisausschneidung geeignet; für die einfache Extraction seien aber nur die schon früher (v. Wecker 1871) angegebenen, französischen Kapselpincetten (pinces Kystitomes) verwendbar, die ihre Haken dicht an der Spitze hätten und daher das Mitfassen der Iris verhüteten.

Förster[4]), der anfänglich die Irispincette von Liebreich benützte (seit 1874), liess sich dann später die Fig. 54, 55 und 56 abgebildete Pincette von Brade in Breslau machen. Seitdem sind noch sehr verschiedenartige Kapselpincetten angegeben worden, so von Weber, Schweigger, Wicherkiewicz[5]), L. Müller und Andern.

Der Einwand, dass durch die Pincette eine Verschiebung der Linse bewirkt werden könne, ist nicht stichhältig. Wenn man sie nur mit sanftem Drucke schliesst, so kommt keine Verschiebung hiebei vor. Viel häufiger sehe ich, dass die Fliete oder das Häkchen bei grossem, hartem Kerne diesen spiesst und so die Linse verschiebt. Wenn aber die Kapselpincette bei verdickter Kapsel diese nicht einreisst, sondern die ganze Linse mit gegen die Wunde zieht, so sehe ich darin nur einen Vorteil. Es kommt dann eine Extraction in der geschlossnen Kapsel zustande oder die Kapsel reisst erst beim Durchschneiden des grössten Linsenquerschnittes durch die Wunde; dann bekommt man zwar den Kern für sich heraus, aber kann nachträglich immer die schon aus ihrer Verbindung mit dem Ciliarkörper gelöste, verdickte Kapsel ganz entfernen.

Die Extraction eines Kapselstückes von 6—7 *mm* Durchmesser gelingt in 80—90% der Fälle (Förster, v. Wecker).

v. Graefe benützte seine Fliete so, dass er die Kapsel in zwei Fluchten eröffnete, die vom untern Teile der natürlichen Pupille ausgingen und hart am nasalen und temporalen Rande der genannten Pupille bis in die Höhe des obern Linsenäquators aufstiegen.

Zweifellos war so die Eröffnung der Kapsel sehr gross, aber unter Bildung von zwei Lappen mit der Basis nach oben, die durch die Fliete nach oben gezogen wurden und fast unfehlbar in die Wunde eingeklemmt werden mussten, wenn der Star austrat.

---

[1]) v. Wecker, De l'extraction de la capsule antérieure dans l'opération de la cataracte. Bull. et mém. de la soc. franç. d'ophth. V. année, 1887, p. 113.

[2]) v. Arlt, Operationslehre im Handbuche v. Graefe-Saemisch, 1. Aufl. Bd. III, S. 300.

[3]) Colsmann, Ueber die Entfernung eines zusammenhängenden Stückes aus der vordern Linsenkapsel. Wiesbaden 1879.

[4]) Förster, Ueber Reife des Stars u. s. w. Arch. f. Augenheilkunde, Bd. XII (1883), S. 14.

[5]) Wicherkiewicz, Ueber das geeignetste Verfahren der Kapseleröffnung behufs Starentfernung. Kl. Mbl. f. A. Bd. XXVII (1889), S. 169.

Später nahm v. Graefe[1]) Webers Vorgang an, der ausser zwei schräg aufsteigenden Rissen eine vierfache Bewegung ausführte, nämlich zweimal längs der seitlichen Pupillar- und Kolobomränder in der ganzen Höhe des Pupillarsaumes und zweimal transversal, das einemal hart an der untern Pupillenperipherie, das andremal 1 *mm* unterhalb des obern Linsenäquators.

Schon v. Graefe stellte sich nicht vor, dass dadurch ein viereckiges Stück Kapsel umschnitten werde, aber wenn die Risse auch nicht an allen Puncten eingriffen, so schiebe das Instrument jedesfalls die bereits eröffnete Kapsel wie einen Vorhang zurück, wodurch leichtere Auslösung der Linse bewirkt werde.

v. Weber[2]) fand die Längsspaltung auch mit zwei divergirenden Rissen für ungenügend und fügte zwei wagrechte Risse mit seinem Doppelhaken hinzu.

v. Arlt[3]) zog der Fliete ein spitzes Irishäkchen vor. Auch er ging bis an den untern Pupillarrand, selbst noch etwas tiefer und führte zwei Risse bis zur obern Aequatorialgegend der Kapsel.

Ich halte alle gegen die Wunde gerichteten Risse für fehlerhaft, weil dadurch unbedingt Kapselzipfel entstehen, die entweder schon durch das Instrument oder nachträglich durch den austretenden Star in die Wunde verlagert werden. Nur der Wunde parallele Risse können davor schützen. Die Sache ist bei einfacher Extraction allerdings weniger wichtig, weil die sich contrahirende Pupille oder die Rücklagerung der Iris mit der Spatel die Kapselzipfel wohl sicher wieder herausbringt, die dann hinter der Iris liegen. Aber bei combinirter Extraction hat die lotrechte Führung des Cystitoms die Folge, dass die Zipfel leicht in die Wunde geraten und daraus, da man sie nicht sieht, nicht entfernt werden, also einheilen, ja geradezu Iriseinklemmungen mit verschulden können.

Werden ausser lotrechten auch wagrechte Risse gemacht, so können die Zipfel doch an der Basis eingerissen, ja auch ganz abgetrennt werden, was erklärt, dass Becker beobachtete, dass mit der Linse unregelmässige Kapselstücke austraten.

Eröffnung der Linsenkapsel vor dem Schnitte.

Eine Anzahl von Operateuren hat vorgeschlagen, die Eröffnung der Linsenkapsel vor der Anlegung des Starschnittes vorzunehmen,

---

[1]) v. Graefe, Briefliche Mitteilung an den Herausgeber. Kl. Mbl. f. A. VIII (1870), S. 8.

[2]) v. Weber, Die normale Linsenentbindung der „modificirten Linearextraction" gewidmet. A. f. O. XIII (1867) 1, S. 256.

[3]) v. Arlt, Operationslehre. 1874, S. 300.

so Bribosia[1]), Badal[2]) und Spencer Watson[3]), und zwar nicht zu Reifungszwecken, wie dies Muter, Mannhard, v. Graefe getan hatten. Teils war für diesen Vorschlag der Umstand massgebend, dass sich die Pupille nach der Entleerung der Kammer verengt, man also vorher die Eröffnung ausgiebiger machen könne; teils dass man nicht im Dunkeln arbeite, wie nach dem Schnitte, wo häufig das eindringende Blut den Einblick erschwert, sondern bei klarer Pupille, und dass also nicht so leicht eine Verschiebung der Linse entstehe. Ferner komme es nicht so leicht zu einer Verletzung der Iris; ausserdem erhalte man eine klare Anschauung über das Verhältnis des Linsenkerns zur Rinde und könne darnach die Schnittlänge bemessen. Endlich könne die Operation bei unruhigen Kranken, die jedoch kein Chloroform vertragen, mit grösserer Sicherheit gemacht werden, wenn man mit dem Hornhautschnitt absichtlich gleichzeitig die Iris ausschneidet, wie dies Bribosia tat, indem er durch eine leichte Wendung des Messers nach der Contrapunction etwas Kammerwasser abfliessen liess. Es erfolgt dann schon nach Vollendung des Schnittes die Entbindung der Linse.

Man eröffnet die Kapsel mit einer feinen Nadel, die man schräge durch die Hornhaut sticht, damit das Kammerwasser beim Herausziehen der Nadel nicht abfliesse. Geschieht dies doch, so genügt es, einige Minuten zu warten, um dann den Schnitt anlegen zu können.

Man kann nicht sagen, dass dieses Verfahren Anklang gefunden hätte. Aus neuerer Zeit liegen wenigstens keine Berichte vor, die zeigen würden, dass es noch von irgend einem Operateur methodisch geübt wird.

Eröffnung der Linsenkapsel gleichzeitig mit dem Schnitt.

Noch zur Zeit der alten Lappenextraction, sowohl bei dieser als bei Lanzenschnitten, eröffneten viele Operateure die Kapsel während des Durchgangs des Starmessers durch die vordere Kammer mit diesem; so Wenzel 1780, Correnti u. A.

---

1) Bribosia, Modifications à apporter en certaines circonstances à l'opération de la cataracte par extraction linéaire. Congrès de Londres. Compte rendu (1873), p. 41—46.

2) Badal, Sur un point particulier de l'opération de la cataracte. Journ. de méd. de Bordeaux X (1880), p. 228.

3) Spencer Watson, On the advantage of opening the capsule before making the corneal section in the operation for cataract. Med. Times and Gaz. 1881. May 7.

Santerelli[1]), der die Kammer gleich Daviel mit der Lanze eröffnete, verwandte ihre Spitze gleich zur Eröffnung der Kapsel.

v. Graefe[2]) hatte diesen Vorgang, der, wie es scheint, wieder der Vergessenheit anheim gefallen war, bei der linearen Extraction mit der Lanze wieder aufgenommen, jedoch später wieder verlassen, weil die so hergestellte Oeffnung nicht gross genug zu sein pflegte und durch die weichen Starmassen nicht erweitert wurde, so dass sich später Kapseltrübungen im Pupillarbereiche bildeten, ferner weil bei flachen Linsen leicht auch die hintere Kapsel zusammen mit der Hyaloïdea durchschnitten ward. Allein diese Nachteile gelten nur für die Eröffnung mit der Lanze und breiige Stare.

Seit 1872 wurde sodann von Gayet[3]) dieses Verfahren wieder systematisch geübt, der es Keratokystitomie nannte. Es war ihm wohl bekannt, dass es von einer grossen Zahl jüngerer[4]) und älterer Operateure schon ausgeführt worden war, und er ist also nicht als der eigentliche Erfinder zu betrachten, wie ihn Cuche[5]) nennt.

Nach Gayet haben sich viele Operateure mit dieser Frage beschäftigt und nach ihren Erfahrungen teils zustimmende, teils ablehnende Urteile abgegeben, so Flarer[6]), Galezowski[7]), Spencer Watson[8]), Sandrecky[9]), Katzaurow[10]), Barban[11]), Wicher-

---

1) Santerelli, Ricerche per facilitare il cateterismo e l'estrazione della cateratta. Vienna 1795, und Delle cateratte, Forli 1810.

2) v. Graefe, Ueber die lineare Extraction des Linsenstars. A. f. O., Bd. I (1855) 2, S. 280.

3) Gayet, De la Kératokystitomie dans l'opération de la cataracte. Ann. d'ocul. T. XCV (1886), p. 227.

4) z. B. Scriver, Extraction of cataract. Indian med. Gaz. 1870, 1. Oct.

Macnamara, C. H., Return of cataract operations from January to December 1871 (Schriftl. Mitteilung an Swanzy).

5) Cuche, Du traitment de la cataracte pendant les quinze dernières années dans le service de l'hôtel Dieu de Lyon. Lyon 1886.

6) Flarer, Semplificazione al metodo di di Graefe della estrazione lineare della cataratta. Ann. di Ottalm. III (1873), p. 109.

7) Galezowski, Nouvelle modification du procédé d'extraction de la cataracte. Réc. d'ophth. 1874, p. 357—363.

8) Spencer Watson, On the advantage of opening the capsule before making the corneal section in the operation for senile cataract. Med. Times and Gaz. 1874, May 9.

9) Sandrecky, Versuch einer einfachen Starextractionsmethode. Berl. Klin. Wschr. 1878, S. 199.

10) Katzaurow, Ein vereinfachtes Verfahren der Kataraktextraction. Cbl. f. p. A. 1884, S. 370.

11) Barban, Contribution à l'étude de l'extraction capsulaire partielle ou totale dans l'opération de la cataract. Thèse de Lyon 1889.

kiewicz[1]), Knapp[2]), Schmidt-Rimpler[3]), Pflüger[4]) und Andere.

Ein nicht zu leugnender Vorteil des Verfahrens ist die Vereinfachung des Instrumentariums und der ganzen Operation überhaupt, indem ein Akt der Operation als solcher ganz wegfällt. Ja, verschiedene Operateure sind so weit gegangen, dass das ganze Instrumentarium auf das Starmesser allein beschränkt wurde[5]) und die Operation bloss aus zwei Akten besteht: aus dem Hornhaut-Kapselschnitt, bei dem eventuell auch die Iris mit ausgeschnitten wird, und aus der Austreibung des Stares. Die Vereinfachung des Instrumentariums auf ein Instrument stammt übrigens schon von Palucci[6]), der mit seinem Starmesser die Linsenkapsel eröffnete. Aehnlich wurde auch von andern ältern Operateuren vorgegangen.

Dass die Instrumente, die zur gesonderten Eröffnung der Kapsel dienen, schwer zu sterilisiren seien und dass daher das Verfahren aus diesem Grunde seine Vorteile habe, weil es solche Instrumente zu Gunsten des so leicht zu sterilisirenden Messers ganz vermeidet, kann aber wohl nicht gelten gelassen werden. Das Auskochen sterilisirt jedes Cystitom, sei es nun haken- oder flietenförmig und jede Kapselpincette, wohl mit unbedingter Sicherheit.

Den erwähnten Vorteilen steht aber eine ganze Reihe von Nachteilen gegenüber, die insbesondere Knapp und Wicherkiewicz betont haben.

Dazu ist insbesondere der Umstand zu rechnen, dass die Anlage eines völlig glatten und regelmässigen Hornhautschnittes viel weniger sicher gelingt. Die Bewegung des Messers nach rückwärts und das Einschneiden der Kapsel, ob es nun in lotrechter oder, wie es Knapp und Andere versuchten, in wagrechter Richtung geschieht, bringt das Messer aus seiner Bahn, und es entsteht schon dadurch leicht eine Unregelmässigkeit der Schnittlinie. Noch störender ist es, wenn dabei ein Teil des Kammerwassers abfliesst und die Kammer seicht wird, wodurch dann Schwierigkeiten bei der Contrapunction entstehen, die auf die richtige Form der Schnitte von übelm Einflusse sind. Dazu kommt es infolge dieses Umstandes bei der Contrapunction leicht zu

---

1) Wicherkiewicz, Ueber das geeignetste Verfahren der Kapseleröffnung behufs Starentfernung. Kl. Mbl. f. A. 1889, S. 169.

2) Knapp, Kapselspaltung während des Hornhautschnittes bei der Katarakt-extraction. A. f. A. XXII (1891), S. 186.

3) Schmidt-Rimpler, Ueber Staroperationen. Berl. Kl. Wschr. 1890, S. 89.

4) Pflüger, Bemerkungen zum gegenwärtigen Stande der Staroperation. Kl. Mbl. f. A. 1897, S. 155.

5) z. B. Katzaurow.

6) Guérin, Traité des maladies des yeux. Lyon 1769.

Verletzungen der Iris und weiterhin dazu, dass diese nach der Contrapunction beim Vollenden des Schnittes leicht vors Messer fällt. Hatte man die Absicht, mit Iridectomie zu operiren, so fällt das freilich weniger ins Gewicht, ja Katzaurow, der angibt, dass das immer geschieht, sieht darin einen weitern Vorteil des Verfahrens. Allein es ist doch zu bemerken, dass erstens auf diese Weise oft eine Irisausschneidung gemacht wird, wo man die Operation mit dem gewöhnlichen Verfahren des Schnittes sehr gut hätte ohne Irisausschnitt beenden können, und zweitens, dass das so erzeugte Kolobom häufig nicht jene regelmässige Gestalt und Lage hat, wie wenn es mit Pincette und Scheere angelegt wird.

Endlich hat bei unruhigen oder empfindlichen Kranken das Ausschneiden der Iris mit dem hin- und hergehenden Starmesser den grossen Nachteil, dass es viel länger dauert, als das nur einen so kurzen Augenblick dauernde Ausschneiden der Iris mit Pincette und Scheere. Das Schneiden der Iris ist aber auch bei gut cocaïnisirten Kranken schmerzhaft und infolgedessen sieht man die Kranken unter den früher erwähnten Umständen unruhig werden, pressen, mit dem Auge ausweichen, was alles die Regelmässigkeit und Glätte des Schnittes recht ungünstig beeinflussen kann. Man kennt ja diese Verhältnisse von jenen Extractionen her, wo wider Willen des Operateurs die Iris vor die Schneide fällt.

Bei verdickten, zähen Kapseln ist die Eröffnung überdies zuweilen unmöglich oder ungenügend, oder es dringt zwar das Messer ein, kommt aber nicht wieder hervor, drängt die Linse und Iris gegen die Hornhaut und muss zurückgezogen werden, wobei dann eben leicht das Kammerwasser etwas abfliesst. Eine stark verdickte Kapsel kann der Messerspitze ausweichen, und es kann durch beharrliche Versuche, sie anzuspiessen, hiebei zur Verschiebung der ganzen Linse kommen. Es kann auch die ganze Linse angespiesst und in die vordere Kammer herausgehoben werden (Pflüger).

Knapp hält das Verfahren daher für geradewegs gegenangezeigt:

1. Bei enger Pupille.
2. bei flacher vorderer Kammer.
3. bei verdickter, zäher Vorderkapsel, also bei überreifen, geschrumpften und entarteten Staren.

Im Allgemeinen lehnt er das Verfahren als Ersatz für die Eröffnung mit dem Cystitom ab, ebenso Wicherkiewicz.

Für erlaubt hält Knapp das Verfahren:

1. Bei mässig weiter Pupille. (Manche halten die Erweiterung, die das Cocaïn bewirkt, für genügend, so Pflüger.)

2. Bei tiefer vorderer Kammer; und

3. bei dünner, leicht zerreisslicher Kapsel.

Gayet verrichtet die Operation folgendermassen. Das Messer v. Graefes wird in die Hornhaut gestossen und sodann mit der Spitze bis zur Pupillenmitte geführt, wo diese dann ein wenig in die Kapsel gesenkt wird. Dann wird die Spitze durch Senkung des Griffes nach vorne zurückgehoben.

Dadurch wird die Kapsel eingerissen oder auch ein Lappen emporgehoben, der auch auf dem Messer bleiben kann. Dann erfolgt die Contrapunction und die Vollendung des Schnittes, der jede beliebige der üblichen Formen haben kann.

Bei verdickten Kapseln muss der Stich am Rande der Verdickung gemacht werden, die sich dann im Ganzen vom Messer emporheben lässt, ja oft von ihm geradezu abgetragen wird. Wenn nicht, so kann sie nach dem Staraustritte hervorgezogen werden.

Die Keratocystitomie stellt also nach ihm ein allgemein anwendbares Verfahren dar. Die Kapselinstrumente sind nur als Notbehelfe bereit zu halten, sowie der Haken, die Schlinge von Snellen u. dgl.

Katzaurow fixirt die Augenlider und durch diese den Augapfel mit zwei Fingern der linken Hand, macht den Einstich mit dem Graefemesser, wie zur modificirten Linearextraction, und führt das Messer bis zur Pupillenmitte; dann senkt er die Messerspitze und zerschneidet die Kapsel in bogenförmiger Linie. Dann erhebt er die Messerspitze, macht den Ausstich und vollendet durch sägende Bewegungen den Schnitt im Hornhaut-Lederhautborde. Unter diesen Umständen fällt die Iris immer vors Messer und es wird ein Stückchen mit ausgeschnitten. Nach Vollendung des Schnittes übt er einen leichten Druck mit dem aufs untere Lid aufgelegten Finger auf den Augapfel aus und treibt so die Linse sammt dem Irisstückchen aus.

Periphere Kapselspaltung.

Den bei der Spaltung der Kapsel an der vordern Linsenfläche entstehenden Zipfeln haften folgende Nachteile an:

1. Sie können in die Wunde gelangen und so störend auf ihre Heilung einwirken.

2. Sie verkleben mit der hintern Kapsel und die von ihrem Epithel ausgehenden Wucherungen erzeugen Stränge, die die hintere Kapsel falten und so Sehhindernisse erzeugen.

3. Sie verkleben mit den Rändern der Pupille oder des Koloboms, so dass also „hintere Synechien“ entstehen, die die Form und Beweglichkeit der Pupille beeinträchtigen.

Um diesen Nachteilen der unreinen Pupille durch die Lage der Kapselzipfel zu entgehen, hat es zuerst Gayet[1]) versucht, die Extraction der Linse durch eine äquatorielle Oeffnung der Kapsel vorzunehmen, indem er nach Hornhautschnitt und Iridectomie auf die Mitte der Hornhaut drückte und so die Linse mit ihrem Aequator in der aufklaffenden Wunde zur Einstellung brachte. Dann konnte er die Kapsel im Aequator punctiren.

Quioc[2]), der die Priorität dieses Verfahrens für Gayet reclamirte, beschreibt es folgendermassen. Eine breite Iridectomie ist nötig. Der Operateur vertraut die Fasspincette dem Gehilfen; darauf nimmt er den Löffel in die linke Hand, in die rechte das Schmalmesser. Unterhalb von der Hornhautmitte übte er einen Druck auf die Hornhaut, bis der Linsenrand zwischen den klaffenden Wundrändern sichtbar wird.

Dann sticht er das Messer in den Aequator und trennt ihn, die Schneide nach oben in der ganzen Ausdehnung des Schnittes. Die Klinge bleibt immer in einer verticalen Ebene, im äussern Wundwinkel steht sie dabei um 45° gegen den wagrechten Durchmesser der Linse geneigt, schliesslich fast wagrecht. Quioc meint, dass das Verfahren bei morgagnischen Staren unbedingt angewendet werden muss, dass es bei weichen Staren und Kernstaren mit weicher Rinde ebensogut wie andere Verfahren, aber unbrauchbar bei reifen, überreifen und Kapselstaren sei.

Gruening[3]) sah sich veranlasst, die alleinige Eröffnung der Kapsel in der Peripherie bei morgagnischen Staren zu empfehlen, damit sich der verkleinerte Kern nicht in der sich bei centralerer Kapselöffnung an der Seite der Hornhautwunde bildenden Tasche fange.

Wirklich systematisch ausgebildet und auf alle Starformen verallgemeinert hat das Verfahren Knapp[4]), ohne seine beiden Vor-

---

1) Gayet, Modification légère dans un temps de l'operation de la cataracte. Gaz. hebd. Nr. 35, 1873.

2) Quioc, De la discision périphérique ou équatoriale avec conservation de deux crystalloides, dans l'extraction linéaire et peripherique de la cataracte. Thèse de Paris 1879.

3) Gruening E., Ueber periphere Kapseleröffnung bei der Extraction Morgagnischer Stare. A. f. A. VII (1878), S. 469.

4) Knapp, Ueber periphere Kapselspaltung. Sitzungsber. der ophth. Ges. zu Heidelberg 1878, S. 170 und A. f. A., Bd. VII, S. 203.

Derselbe, Bericht über ein 6. Hundert Starextractionen. A. f. A., Bd. VIII (1879), S. 378.

Derselbe, Bericht über ein 3. Hundert Starextractionen ohne Iridectomie. A. f. A., Bd. XXII (1890), S. 186.

gänger zu kennen. Er hielt daran auch fest, nachdem er die Iridectomie aufgegeben hatte, die man bei diesem Verfahren für unerlässlich gehalten.

Knapp übte einen Druck mit der Fasspincette auf den Augapfel, um die Hornhautwunde nach der Irisausschneidung zum Klaffen zu bringen. Dann spaltete er die Kapsel mit einem sehr scharfen Cystitom (Fig. 18b) nahe dem obern Linsenrande, den Hornhautschnitt entlang. In der ersten Zeit ging er darauf mit dem Cystitom in die vordere Kammer ein und schlitzte die Kapsel von der Pupillenmitte vertical aufwärts bis in den horizontalen Schnitt hinein. So entstand ein ⊤-förmiger Schnitt. Bald gab er aber den zweiten Schnitt als überflüssig auf. Statt der sichelförmigen Cystitome, deren Schneiden sich schwer genügend scharf machen lassen, liess er gerade machen und die Schneide mit dem Schaft einen Winkel von 120—160° bilden.

Auch mit Graefes Fliete und Schmalmesser konnte der Kapselschnitt ausgeführt werden.

Die Kapselwunde vereinigt sich in gleicher Weise, wie die Hornhautwunde und lässt sich als eine wagrechte, weissliche Linie in manchen Fällen bemerken. Die Starreste bleiben im Sacke eingeschlossen, werden aber in gleicher Weise, wie bei vorne eröffneter Kapsel, wenn auch langsamer und unvollständig aufgesogen.

Reizerscheinungen von Seiten der Iris fehlen fast gänzlich und es entstehen keine Anklebungen des Pupillarrandes an die Kapsel. Diese klärt sich in manchen Fällen ganz auf und wird ganz glatt; meist zeigt sie eine leichte, parallel verticale Runzelung.

Als Nachteil des Verfahrens führt Knapp an, dass in den meisten Fällen zur Erzielung der vollen Sehschärfe nachträglich eine centrale Kapselspaltung gemacht werden muss. Allein das ist auch bei jedem andern Verfahren der Fall, besonders heute zu Tage, wo sehr unreife Stare auch operirt werden.

Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass sich Anklebungen zwischen der Kapsel und der Hornhautwunde bilden können, entweder in den Wundecken, oder in der Mitte oder sogar in der ganzen Ausdehnung der Narbe, die Kapsel runzelt sich dann stärker und muss discindirt werden. In der Mehrzahl der Fälle bildet sich aber solch eine Anklebung nicht. Sie hat niemals Protrusion, cystoide Beschaffenheit der Narbe oder Reizzustände zur Folge.

Endlich hat Chisolm[1]) den Nachteil hervorgehoben, der darin besteht, dass Blut in den Kapselsack eindringt und dann lange nicht

[1]) Chisolm, Report on the eye and ear infirmerary. Baltimore 1879.

resorbirt wird. Chisolm hat mehrere Male Blut in der Kapsel gesehen, wo der Kranke sonst schon hätte entlassen werden können.

Dem gegenüber stehen folgende Vorteile: Vereinfachung des Operationsverfahrens überhaupt, weniger verletzende Wirkung des Eingriffes, rasche Verheilung der wagrechten Kapselwunde, die den Kapselsack mit seinem Inhalte abschliesst und so das staroperirte Auge unter ähnliche Bedingungen bringt, wie bei einer einfachen Iridectomie. Quellung der Starreste ist vollständig verhindert; ebenso alle Reactionsprocesse durch Verunreinigung der Wunde und Kammer mit Starresten.

Die periphere Spaltung gestattet der Linse den leichtesten Austritt und beugt der Gefahr, dass sich Kapselzipfel in die Wunde legen, vollständig vor.

Auch bei verdickter Kapsel überreifer Stare macht Knapp die periphere Kapselspaltung. Der Austritt der Linse geht ebenso leicht von statten wie sonst. Es wird dann nachträglich über der Verdickung ein horizontaler und darüber ein verticaler Schnitt bis in den horizontalen angelegt und die verdickte Kapsel hinter die Iris gedrückt.

Bei der Operation ohne Irisausschneidung geht Knapp so vor, dass er eine gerade, am Schafte jedoch geknickte Cystitomnadel mit dem Knie voraus in die Kammer einführt, von der Pupille aus unter den obern Irisabschnitt bringt und dann die Kapsel horizontal einschneidet.

Das scheint mir allerdings ein recht verwickeltes Manöver zu sein, bei dem man ganz im Dunkeln arbeitet und üble Zufälle (Anspiessen der Iris, Abreissung der Iris) nicht ausgeschlossen sein dürften.

Entfernung eines Stückes der vordern Kapsel.

Um die Bildung des Nachstars durch Verbleiben von Kapselzipfeln im Pupillarbereiche und die dadurch hervorgerufene Bildung von narbenartigen Strängen und um die Einklemmung von Kapselzipfeln in die Wunde zu verhindern, wandten sich die Versuche dahin, ein Stück der vordern Kapsel zu entfernen. Das wurde von verschiedenen Operateuren auch früher schon durch die Art der Eröffnung mit dem Cystitom angestrebt und ebenso zog man gelegentlich die verdickte Kapsel nach dem Staraustritte aus dem Auge. So redete schon 1870 Knapp[1]) nicht blos einer ausgiebigen Eröffnung, sondern einer völligen

[1]) Knapp, Remarks on some practical points concerning cataract extraction. Transact. Americ. ophth. soc. 1870, p. 143—147.

Entfernung der Kapsel das Wort. Perrin[1]) baute eine Grifle capsulaire, die aus einer am Ende eines Heftes angebrachten kleinen ovalen, mit dicht nebeneinander stehenden Zähnen besetzten Scheibe bestand, die beim Aufsetzen eine quere Schnittwunde in der Kapsel machte und beim Zurückziehen ein breites Stück der Kapsel mitnehmen sollte.

Dann erst kamen zur Entfernung der Kapsel Pincetten mehr in Gebrauch. So benützte v. Wecker[1]) ein Cystitom, das eine gekrümmte oder winklig gebogene Iridectomiepincette war, von deren Armen jeder am Ende an der convexen Seite im Niveau ihrer innern Zähne mit einem kleinen dreieckigen, schneidenden Plättchen versehen war. Ebenso bediente sich Lourenço[2]) einer gekrümmten Pincette, die an ihrer convexen Seite mit einigen Häkchen versehen ist.

Allerdings soll schon, wie Nagel[3]) angibt, lange vorher eine Anzahl Operateure, so er selbst auch, derartige Pincetten benützt haben.

Auch Harpke[4]) construirte eine Kapselpincette, die der von v. Graefes ähnlich war, nur dass an jedem Ende ein kleiner scharfer Haken schräg nach vorne, unten und innen ging.

Colsmann[5]) modificirte die Liebreichische Pincette, indem er sie mit der Schraube von Kuhnt versah, zu dem Zwecke, ein möglichst grosses Stück der Kapsel zu entfernen.

v. Arlt[6]) gibt an, dass er ein Stück der unveränderten Kapsel mit der Liebreichischen Pincette ausgezogen hat. Seine Versuche waren jedoch zu wenig zahlreich.

So recht in Fluss gebracht wurde die Sache, wie schon oben erwähnt, durch Förster[3]), der schon 1874 angefangen hatte, auch nicht verdickte Kapseln mit der Pincette zu entfernen. Er benützte anfänglich die Pincette von Liebreich. Dann liess er sich selbst eine solche mit drei Zähnchen an jedem Arme machen. Förster überzeugte sich, dass das entfernte Kapselstück oft die überraschende Grösse von 6—7 *mm* Durchmesser erreicht, somit, da die Gesammtausdehnung der Kapsel nur etwa 9 *mm* Durchmesser erreicht, der grösste Teil der

---

[1]) Martin, Clinique ophthalm. du D. de Wecker. Annal. d'ocul. LXVII (1872), p. 160.

[2]) Lourenço José, De la kystitomie et un nouvelle pince kystitome. Journ. d'ophthalm. I (1872), p. 418—426.

[3]) Nagel, Jahresbericht f. 1872, S. 407.

[4]) Harpke, Neue Kapselpincette. Klin. Mbl. f. A., Bd. X (1872), S. 38.

[5]) Colsmann, Ueber die Entfernung eines zusammenhängenden, möglichst grossen Stückes der vordern Linsenkapsel u. s. w. Wiesbaden 1879.

[6]) v. Arlt, Operationslehre in Graefe-Saemisch, Bd. III, S. 300.

[6]) Förster, Ueber Reife des Stars, künstliche Reifung desselben, Korelyse, Extraction in der vordern Kapsel. A. f. A. XII (1883), S. 3.

vordern Kapsel entfernt wird. Das Einheilen von Kapselzipfeln kann so viel seltener vorkommen.

Dass das entfernte Stück stets wesentlich grösser ist, als das zwischen den Zähnen liegende, deutet nach Förster mit Sicherheit darauf hin, dass die Kapsel gegen den Aequator weniger Widerstand leistet, was sich daraus erklärt, dass sie in der Gegend des Pols doppelt so dick ist als am Aequator.

Nach Förster sind Kapselpincetten von Wicherkiewicz[1]), Knapp[2]), Schweigger u. A. angegeben worden.

In ganz anderer Weise suchte Birnbacher[3]) die vordere Kapsel zu entfernen. Er umschneidet mit einem besondern Messerchen ein Stück der Kapsel, um so eine möglichst glatte Umgrenzung des entfernten Stückes zu erreichen. Das Messer hat den Stiel und die Krümmung einer krummen Lanze, die eigentliche Klinge aber ist etwas länger und zungenförmig schmal mit vorderer, abgerundeter, sehr scharfer Schneide. Nach der Irisausschneidung führt er es längs des innern Kolobomrandes, die abgerundete Schneide zwischen Iris und Linse schiebend, ohne merklichen Druck auf diese zu üben, bis ein wenig unter den untern Pupillarrand, dann nimmt er bei zartester Anlegung an die vordere Linsenfläche eine Vierteldrehung in der Fläche vor bis zum äussern Kolobomrande und zieht es sodann heraus. So wird ein beliebig grosses Kapselstück gekappt und darnach mit der Pincette herausgezogen. Die Gefahr, die Linse zu luxiren, sei geringer als bei andern Cystitomen.

Glaskörperrhexis.

Um die Verklebung der Kapselzipfel mit der hintern Kapsel, die zu Trübungen im Pupillarbereiche führt, und überhaupt die Bildung des Nachstars zu verhindern, ist von manchen Operateuren die zu diesem Zwecke von Hasner[4]) empfohlene und geübte Durchtrennung der hintern Kapsel nach der Austreibung des Stares verrichtet worden. Dieses Verfahren wurde zuerst von Richter[5]), Adam Smith, dann

[1]) Wicherkiewicz, Ueber das geeignetste Verfahren der Kapseleröffnung behufs Starentfernung. Kl. Mbl. f. A., Bd. XXVII (1889), S. 169.

[2]) Knapp, Die Behandlung der Kapsel während und nach der Staroperation. Verhandl. des X. intern. Kongr. zu Berlin, 1891.

[3]) Birnbacher, Ein neues Verfahren der Kapselentfernung bei Staroperationen. Cbl. f. pr. A. 1894, S. 70.

[4]) Hasner, Prager med. Wochenschr. 1864.

Derselbe, Klin. Vorträge III, Prag 1865, S. 305.

Derselbe, Ueber die Starextraction. Prager Vierteljahrschrift f. prakt. Heilkunde, 1871 (Bd. 110), S. 73–80.

[5]) Richter, Wundarzneikunst III, S. 356.

von Rivaud-Landrau[1]) gegen hintere Kapselstare, dann gegen den Collapsus corneae nach der Extraction verwendet, da man diesen für ein ungünstiges Vorkommnis hielt. Es hat sich nie einer grössern Verbreitung erfreut, offenbar da man die Verletzung des Glaskörpers bei noch offener Hornhautwunde und den möglicherweise folgenden Glaskörpervorfall fürchtete.

Durch den vordringenden Glaskörper werden die Kapselzipfel nach der Peripherie verdrängt, die Pupille wird sofort erweitert und schwarz. Die Kammer füllt sich mit Glaskörperflüssigkeit und die Hornhaut erhält ihre normale Wölbung, so dass sich die Wundränder genau aneinander legen. Auch soll die Aufsaugung der Starreste rascher und vollkommener erfolgen. Das Verfahren soll der nachträglichen Discission der hintern Kapsel entschieden überlegen sein.

v. Stellwags Einwand, dass man die Grösse des künstlich hervorgerufenen Glaskörpervorfalls nicht ganz in der Hand habe, ist jedesfalls berechtigt; zweifellos wird die ganze Verwundung tiefer und grösser und eingedrungene Keime finden den Weg zum Glaskörper eröffnet.

Bei schweren Infectionen mag das immerhin schon gleichgiltig sein; bei jenen leichtern Fällen, wo es blos zu mässiger adhäsiver Iritis oder Iridocyklitis kommt, könnte es aber wol einen Unterschied machen, ob die hintere Kapsel und die Hyaloidea unversehrt sind, oder ob das Innere des Glaskörpers durch eine Lücke dieser Häutchen zugänglich gemacht ist.

Hasner begnügte sich mit einem centralen Stich in die Kapsel und Hyaloidea, den er mit der Spitze einer Starnadel ausführte. Andere Operateure (Deloncle[2]), Rheindorf[3]), König[4]) eröffneten den Glaskörper ausgiebiger mit scharfen Irishäkchen oder Flieten von unten nach oben, wodurch verhindert wird, dass sich die Oeffnung rasch wieder schliesst und so die Wirkung möglicherweise in kurzer Zeit verloren geht.

Der Eingriff wird nach Entfernung des Lidhalters vorgenommen. Entsteht Glaskörpervorfall, so wäre er mit der Scheere zu kappen.

Hasner beschreibt den Vorgang folgendermassen. Der Gehilfe zieht das eine, der Operateur das andere Lid ab. Der Operateur fasst eine Starnadel, führt sie in die Kammer bis in den Pupillarbereich.

---

[1]) Rivaud-Landrau, Ann. d'ocul. XIX, S. 54.

[2]) Deloncle, De l'operation de la cataracte. Nouveau procédé. Paris 1880.

[3]) Rheindorf, Beobachtungen über Glaskörperrhexis bei Scleralextraction. 1881. Leipzig-Heidelberg.

[4]) König, Discision de la cristalloide postérieure dans l'opération de la cataracte. Paris 1898. Soc. d'ophth. de Paris, II, 98.

Hierauf wendet er die Spitze des Instrumentes gegen die tellerförmige Grube und macht in ihrer Mitte einen Einstich. Die Nadel wird sofort in der Richtung des Schläfenwinkels aus dem Auge gezogen. Meist tritt sofort nach der Entfernung der Nadel ein Tröpfchen Glaskörper durch die kleine Wunde der Hinterkapsel, die Pupille erweitert sich in geringem Grade, wird tiefschwarz. Bald füllt sich auch die Vorderkammer mit Vitrina, die früher schlaffe Hornhaut glättet und wölbt sich. Lässt man das Auge länger offen, so sickert die Vitrina auch durch die Hornhautwunde. Ein drückender Verband darf nicht angelegt werden.

Schweigger[1]) gibt jedoch an, dass in vielen Fällen später keine Spur des Glaskörperstichs zu finden sei und dass sich die Hoffnung, die Zahl der Nachstare dadurch zu vermindern nicht erfüllt habe.

Entbindung der Linse.

Das Wichtigste für einen bequemen, anstandslosen Verlauf der Starentbindung ist, wie schon mehrfach hervorgehoben, eine entsprechend grosse Wunde. Deshalb ging die Starentbindung bei der alten Lappenextraction so leicht vor sich, deshalb begegnete man bei allen „Linearextractionen", wenn es sich um harte Stare handelte, so häufig Schwierigkeiten und musste zu Zugwerkzeugen oder wenigstens zu sehr energischen Schiebe- und Druckmanövern greifen.

Der Star kann nämlich, im Allgemeinen gesprochen, aus dem Innern des Augapfels auf zwei Weisen entfernt werden; entweder er wird blos herausgedrückt (Austreibung, Expulsio cataractae) oder er wird herausgezogen (Ausziehung, Extractio cataractae im engern Sinne).

Die für die Austreibung des Stars zur Verfügung stehenden Kräfte sind:

1. Die sogenannten natürlichen Triebkräfte, d. h. der nach Eröffnung der Kammer erübrigende Glaskörperdruck, der übrigens durch den Muskeldruck und den Liddruck (also äussere, aber „natürliche" Druckkräfte) gesteigert werden kann.

2. Künstliche Druckkräfte, die vom Operateur mit seinen Fingern (unmittelbar oder durch die zwischenliegenden Lider) oder mit Instrumenten ausgeübt werden, also alles äussere Druckkräfte.

Alle äussern Druckkräfte, sowohl die sogenannten natürlichen als die künstlichen, bringen neben einer allgemeinen Steigerung des Glas-

---

[1]) Schweigger, Ueber Star- und Nachstaroperationen. A. f. A., (1886). Bd. XVII, 2, S. 125.

körperdruckes auch durch örtliche Deformationen Wirkungen hervor, die sich an der Wunde durch Erweiterung und Klaffung ihrer Ränder, an der Einwirkungsstelle durch Bildung schiefer Flächen und dadurch gegebnen Falles Entstehung tangential wirkender Komponenden des Binnendruckes, die wiederum zur Fortbewegung der in ihrem Bereiche liegenden Linse sehr wirksam sein können, und endlich bei Verschiebung ihres Angriffspunctes als Schubkräfte geltend machen.

Die zur Austreibung des Stars benutzten Manöver sind dementsprechend entweder blosse Druckmanöver, oder Schiebemanöver oder Zusammensetzungen dieser beiden, wie sich aus der nun folgenden kurzen Darstellung der gebräuchlichsten Austreibungshandgriffe ergibt.

Die Herausbeförderung des Stars durch Zug (Extraction im engern Sinne des Wortes) erfolgt mit Pincetten, Haken, Löffeln oder Schlingen. Diese Verfahren sind als selbständige heute zu Tage mit Ausnahme der Fälle von Hautstaren und gewisser Fälle von Volllinsenstaren verlassen, da sie unter normalen Verhältnissen unnötig sind und stets etwas mehr Verletzendes und die Aseptik des Operationsverlaufes Gefährdendes haben. Sie kommen jedoch unter anomalen Verhältnissen in Betracht, besonders wo alle Druckeinwirkungen wegen Glaskörperaustrittes oder hoher Gefahr eines solchen vermieden werden müssen, oder wo es sich um die Entfernung weicher Starmassen handelt.

Von jenen Fällen, wo derartige Instrumente angewendet werden müssen, wird in den folgenden Abschnitten an verschiedenen Stellen die Rede sein, weshalb hier darauf verwiesen wird.

Daviel brachte, wenn die Kapsel zerschnitten war, die kleine Spatel zwischen die Linse und die Iris, um den Star durchwegs los zu machen. Dann liess er die aufgehobene Hornhaut fallen und entband die Linse in folgender Weise. Er drückte mit zwei Fingern (vgl. Fig. 190) sanft mit dem untern Lide auf den Bulbus, unterhalb der Hornhautwunde. Man sah nun, wie sich die Pupille nach und nach öffnete, der Rand der Linse zum Vorschein kam, sie selbst aber in die vordere Augenkammer und von da heraus durch die Wunde über die Backe schlüpfte.

In ähnlicher Weise machten es alle Operateure seit Daviel. In vielen Fällen erwies sich jede Nachhilfe als unnötig, indem die Linse schon beim blossen Erheben des Blickes austrat. Alle Operateure gingen bei dem Akte der Starentbindung möglichst langsam und schonend vor, um einen Vorfall des Glaskörpers zu vermeiden. Die

Hilfen, die man zur Beförderung des Staraustrittes anwandte, waren erstens ein gelinder Druck mit dem untern Lid auf den untern Teil des Augapfels, dann ein sanfter Gegendruck oben, mit dem obern Lid. Dieser Druck unten und oben wurde späterhin auch mit Instrumenten (Löffeln, Spateln) ausgeübt. War die Linse mit ihrem untern Rande über den Pupillarrand in die Vorderkammer getreten und zögerte dann, so half man mit einem unter ihren Rand vorgeschobenen Löffelchen nach. Als die Extraction nach oben üblich wurde, war man zur Nachhilfe mit äusserm Druck, sei es mit den Lidern, sei es mit Instrumenten, in allen Fällen genötigt, da der Staraustritt nach oben naturgemäss nicht so leicht erfolgt, wie nach unten.

Das von v. Arlt schon seit 1848 geübte und 1853 beschriebene Verfahren des Ausstreifens mit den Lidern[1]) bestand darin, dass der Operateur den Zeigefinger der einen Hand an das untere, den Daumen der andern an das obere Lid anlegte, so dass er durch Vorschieben des freien Lidrandes gegen die Wunde die Linse gleichsam herausstreifen, aber damit auch sogleich nachlassen konnte, sobald die Linse mit ihrem grössten Durchmesser die Oeffnung passirte.

Dieses Verfahren ist nichts anders als das mit Löffel und Spatel, wie ich es anwende; es ist zweifellos mechanisch das schonendste, aber wegen der Berührung der Wundflächen mit den Lidrändern aus Gründen der Aseptik zu verwerfen.

v. Graefes modificirte Linearextraction brachte eine vollständige Aenderung des Austreibungsvorganges der Linse. Die periphere, sclerale Lage der Wunde, ihre lineare Form und Enge, endlich die Ausschneidung der Iris brachten ein mehr schlüpfendes Austreten der Linse mit sich, das jedoch infolge des geringen Klaffungsvermögens und der Kürze der Wunde wesentlich schwerer erfolgte als der so leicht ablaufende Austritt bei der Lappenextraction. Deshalb musste v. Graefe zunächst bei ungefähr zwei Dritteilen der Stare Zugwerkzeuge beibehalten, wie es bei den schon früher geübten Linearextractionen bei allen kernhältigen Staren notwendig gewesen war.

Er verwendete, wo kein Zugwerkzeug nötig war, zunächst das sogenannte Schlittenmanöver. Dieses bestand in Folgendem[2]).

Er nahm einen breiten Löffel mit mässig gewölbtem Blatt und drückte dessen Rücken, entsprechend der Wundmitte und hart an dieser der Sclera sanft an, so dass die Wunde zum Klaffen gebracht wurde. Hiebei schieben sich Rindenmassen hervor und

---

[1]) v. Arlt, Operationslehre, S. 272.

[2]) v. Graefe, Ueber modificirte Linearextraction. A. f. O., Bd. XI (1865), 3, S. 29 ff.

der Scheitel des Kernrandes stellt sich ein. Nun liess er den Löffelrücken auf der Sclera entlang gleiten, und zwar unter Einhaltung desselben Druckes seitwärts nach den Wundwinkeln hin, dann aber von der Wunde zurückziehend nach oben, wobei er den Druck vorsichtig verstärkte. Entwickelte sich der Durchmesser des Kerns während dieser Bewegung, so liess er mit dem Druck mehr und mehr nach und beendete allenfalls die Entbindung durch Anlegen des Löffelendes an den bereits hervorgetretenen Rand.

Dieses Manöver konnte er bei seiner ersten Schnittform nur bei Staren mit einer reichlichen Schichte weicher Rinde (d. h. bei verhältnissmässig kleinen Starkernen) mit Erfolg anwenden. Er war bei härtern (d. h. grössern) Starkernen, für die der Schnitt zu enge war, zur Anwendung von Haken genötigt.

Bei diesem Manöver war eine weite Eröffnung der Kapsel bis zum Aequator der Linse mit dem Instrumente nötig und die Ausschneidung des vorliegenden Iristeils unbedingte Voraussetzung.

Schon bald änderte v. Graefe jedoch das Verfahren ab, um auch bei harten Kernen gewöhnlich des Hakens zum Herausziehen entraten zu können[1]. Dazu war vor Allem eine recht ausgiebige Kapseleröffnung bis zum diesseitigen Aequator nötig.

Es wurde nun beim Ansatz des Löffels auf die Sclera mit der Fixirpincette ein den Umständen proportionirter, aber doch im Ganzen ziemlich dreister Zug nach unten ausgeübt, durch dessen Einfluss sich bereits die Einstellung des Linsenäquators anbahnte. Unter Fortsetzung dieses Zuges (der zu einer Abflachung der Hornhaut und dadurch zu einer leichten Hebung der cornealen Wundlippe führt), schritt er dann zu den beschriebenen seitlich gleitenden Bewegungen, während deren der Löffel bei härtern (d. h. grössern) Starkernen einen etwas intensivern Druck als sonst auf die sclerale Wundlefze ausüben musste. So wie die Linse gut vorrückte, liess er mit dem Zuge der Pincette nach unten nach, um am Ende der Entbindung sogar den Bulbus aufwärts zu führen.

Dabei gibt v. Graefe schon an, dass, wenn zu Ende der Entbindung die untere Rinde drohte, sich vom Kerne abzulösen, oder wenn der Kern bei geringem Augendrucke nur in Haltepuncten, statt gleichmässig schlüpfend vorrücke, man die konvexe Fläche des Löffels auf die Hornhautmitte flach auflegen und dann sanft aufwärts streichen solle (Schiebemanöver).

---

[1]) v. Graefe, Nachträgliche Bemerkungen über die modificirte Linearextraction. A. f. O. XII (1866), 1, S. 171.

Aber schon ein Jahr später hatte v. Graefe das Schlittenmanöver, das ein reines Druckmanöver darstellt, ganz fallen lassen, um zu einem Schiebemanöver überzugehen [1]).

Während v. Graefe bis dahin noch einen gewissen Spielraum für die Zuginstrumente einräumen musste, gab er nun das Schlittenmanöver auf, weil dabei ein zu grosser Anteil der Kraft lediglich als Steigerung des intraocularen Druckes, ohne directe Beziehung zur Austrittsbahn des Stars einzugehen, wirkt und benützte ein Verfahren, das alle Zuginstrumente unnötig machte. Allerdings war v. Graefe inzwischen zu einer weniger steilen Messerführung übergegangen, indem eine Lappenhöhe von $^1/_3$''' und auch für die harten Stare eine grössere Wundlänge zugestanden wurde.

Diese neue Art der Linsenentbindung ist im Wesentlichen die Rückkehr zu jenen ältern Verfahren, wie v. Graefe selbst zugibt [2]), die auch bei der Lappenextraction schon verwendet worden waren.

Der Augapfel wird 1—1·5''' nasenwärts vom untersten Hornhautpunct fixirt, dann ein Kautschuklöffel mit der convexen Seite auf den untersten Hornhautrand gelegt, mit seiner Achse so gedreht, dass die Löffelhohlung halb nach oben sieht und nunmehr sanft gegen den untersten Hornhautbezirk gestemmt. In dieser Stellung und unter Einhaltung des Druckes wird mit dem Löffel eine kurze, längs der Hornhautbasis aufwärts schiebende Bewegung von etwa $^1/_2$''' Excursion gemacht, während deren sofort der obere Starrand in die spontan aufklaffende Wunde vorrückt.

Hiernach drückte er mit demselben Teil des Löffels anfänglich fest gegen das Centrum des Augapfels, dann aber, je mehr sich der Star entwickelte, in einer immer stärker aufwärts steigenden Richtung, bis endlich der Löffel beinahe in tangentialer Richtung an der Hornhautoberfläche aufwärts rückt, wobei er den Star so zu sagen vor sich her- und zur Wunde hinausschiebt.

Es wurde also der Star zunächst durch den Druck auf seinen untern Rand gestürzt und so gezwungen, sich Raum in der aufklaffenden Wunde zu suchen und darnach weiter geschoben. Nur erforderte die stark periphere Lage der Wunde und das Fehlen der Iris keine bedeutende Stürzung, weshalb v. Graefe den Löffeldruck auf die hintere Wundlippe, den er anfangs noch angewendet hatte, als überflüssig aufgab, um die Fixation selbst übernehmen zu können.

---

[1]) v. Graefe, Notiz über die Linsenentbindung bei der modificirten Linearextraction u. s. w. A. f. O. XIII (1867), 2, S. 549 ff.

[2]) a. a. O. S. 553 u. 554.

In der beschriebnen Weise wird von vielen Operateuren auch heute noch vorgegangen, obwol der periphere Linearschnitt allgemein verlassen ist. Die weniger periphere Lage der Wunde macht aber an sich schon das leichte Niederdrücken des hintern Wundrandes wünschenswert und noch mehr, wenn mit Schonung der Iris operirt wird, weil dann die Linse stärker gestürzt werden muss. Wird sie blos von unten flach hinausgeschoben, so treibt sie die Iris mit vor sich her, während bei dem aus Druck und Schub combinirten Sturzmanöver mit zwei Spateln die Iris auch bei der Extraction nach oben nicht in die Wunde getrieben wird, sondern infolge des Niederdrückens der hintern Wundlippe vom Linsenäquator abgleitet, ehe er sich in der Wunde einstellt. (Vgl. die genaue Beschreibung S. 914ff.) Auch kann sich bei etwas mehr centraler Lage der innern Wundöffnung der Linsenrand leicht hinter der innern, peripheren Wundlippe anstemmen, wenn die Linse blos nach oben geschoben wird. Schon v. Graefe gibt bei seinen Auseinandersetzungen über sein letztes Austreibungsverfahren an, dass es bei der Lappenextraction (und heute zu Tage werden doch eigentlich nur mehr solche verrichtet) „in der Tat rätlich ist, den peripheren Hornhautrand herabzudrücken, weil sonst der periphere Linsenrand gegen denselben sich anstemmt und die Iris quetschen kann“.

So erscheint denn dieses Niederdrücken der peripheren Wundlippe bei der Lappenextraction als ein sehr nützliches Hilfsmittel, ja v. Stellwag[1]) hat es bei dem Drittelbogenschnitt für gewöhnlich allein angewandt und nur im Falle, als sich die so activirten Triebkräfte als unzulänglich erwiesen, eine zweite Spatel am untern Hornhautrande angelegt.

Eine Fixation des Augapfels ist bei diesem Akte überhaupt unnötig, wenn man es nicht mit einem Kranken zu tun hat, der die Stellung und Bewegung seiner Augen gar nicht in seiner Gewalt hat.

Sehr grosses Gewicht ist auf eine gleichmässige Einstellung des Kernrandes in die Wunde zu legen, da bei Verschiebungen und ungleicher Einstellung nach der Seite leicht Schwierigkeiten in der Austreibung entstehen können, die zu stärkerm Druck und dadurch zur Sprengung der Hyaloidea und Zonula führen. Allerdings sind solche Schwierigkeiten bei den grossen Schnitten, wie sie jetzt verrichtet werden, weitaus seltener. Bemerkt man eine leichte Verschiebung des Kerns nach irgend einer Seite, so lässt sich die Lage gewöhnlich

---

[1]) v. Stellwag, Neue Abhandlungen aus dem Gesammtgebiete der praktischen Augenheilkunde. Wien 1886, S. 284.

leicht durch sanften Druck mit der Spatel auf den entsprechenden Lederhautabschnitt richtig stellen. Gelingt das nicht, dann kann durch Eingehen mit dem feinen, spitzen Irishäkchen, das man in den Kern einschlägt, die Correctur vollzogen werden.

Ein Hindernis für den Austritt des Stars kann bilden:

1. Ein zu kurzer Schnitt. Das kommt beim Halbbogenschnitt im Saume der Hornhaut nicht in Betracht. Beim Drittelbogenschnitt könnte es vorkommen, wenn der Ein- und Ausstich zu hoch gelegt wurden oder die Messerschneide zu flach gehalten wurde, so dass die innere Wunde zu kurz ausfiel. Correctur erfolgt mit der Scheere.

2. Die Iris, durch eine zu rigide Pupille. In solchem Falle müsste iridectomirt werden, wie dies schon Daviel tat. Blosse Sphincterectomie führt noch leichter als Iridectomie zur Einklemmung der Iris in die Wunde, daher ist die Iridectomie vorzuziehen. Bei Extractionen nach unten genügt jedoch eine radiäre, verticale Iridotomie des obern Pupillarrandes, die man von unten her mit Weckers Scheerenpincette leicht verrichtet.

3. Ungenügende oder mangelnde Eröffnung der Kapsel. Hat man sich überzeugt, dass nicht eine zu kurze Hornhautwunde oder eine rigide Pupille oder eine Verschiebung der Linse die Ursache ist, dass die Linse nicht austreten will, dann liegt das Hindernis an der Linsenkapsel.

Eine Nichteröffnung kann einem bei Benützung concentrirter elektrischer Beleuchtung wohl kaum entgehen.

Ungenügende Eröffnung hat ihren Grund entweder in Verdickung der Kapsel oder in mangelhafter Spannung bei Kollaps des Bulbus (der Hornhaut).

4. Verschiebung der Linse.

Wie diesem Zustande zu begegnen sei, ist schon besprochen worden (S. 934).

Wundsäuberung.

Dazu gehören alle jene Massnahmen, die die richtige Lagerung der Teile, die Entfernung von Starresten und Blutgerinnseln bezwecken.

Sie werden teils durch äussere Hilfen (Druck- und Schiebemanöver), teils durch Eingehen mit Werkzeugen (Löffeln, Spateln, Pincetten), teils endlich durch Abwischen und Abspülen der Wunde, auch durch Ausspülen der Kammern vorgenommen.

Zu ihnen gehört also:

1. Entfernung der Starreste und Blutgerinnsel aus den Kammern und der Wunde.

2. Rücklagerung oder Entfernung uvealer, in die Wunde eingeklemmter Teile, dann der Kapsel, auch Abtragung des vorgetretnen Glaskörpers.

3. Zusammenpassung der Wundränder.

Zu 1. Die Starreste und allfällige Blutgerinnsel können mit Instrumenten aus der Kammer geholt oder durch Streich- und Druckmanöver entfernt werden. Schon seit alter Zeit bestanden diese beiden Verfahren nebeneinander.

Was das Eingehen mit Löffeln anlangt, so war man in der ältern Zeit meist sehr vorsichtig, ja ängstlich damit, indem man dem häufigen Eingehen mit Instrumenten überhaupt Reizung, Entzündung und Zerstörung des Auges zuschrieb. So urteilten Wenzel d. j.[1]), Himly[2]), Beer[3]), M. de Wenzel[4]), Benedict[5]), Mackenzie[6]) u. A. Demgegenüber scheuten sich einzelne nicht, in ausgiebiger Weise von diesem Verfahren Gebrauch zu machen, so Janin[7]), Jungs[8]) u. A.

Es ist nicht zu leugnen, dass die Scheu der Mehrzahl der Operateure in der vorantiseptischen Zeit ihre guten Gründe hatte und dass die Beobachtung, dass dem häufigen Eingehen mit Instrumenten oft schwere Entzündungen folgten, richtig war, wenn man auch damals die richtige Erklärung dafür nicht besass. Waren doch die Instrumente damals nach unsern Begriffen unrein und es wurde so die Gefahr einer Infection ganz bedeutend erhöht.

Wie steht nun diese Frage heute zu Tage? Die Mehrzahl der Operateure vermeidet auch heute so viel als möglich die Starreste mit Instrumenten aus der Kammer zu holen. Andre freilich stehen auf

---

1) Wenzel d. j., Abhandlung vom Star. Nürnberg 1788, S. 81.

2) Himly, K., Die Krankheiten und Missbildungen des menschlichen Auges und deren Heilung. Berlin 1843, II. Teil, S. 280.

3) Beer, Praktische Beobachtungen über den grauen Star und die Krankheiten der Hornhaut. Wien 1791, S. 165.

4) M. de Wenzel, Manuel de l'oculiste. Paris 1808. T. I, p. 125.

5) Benedict, Handbuch der praktischen Augenheilkunde. Leipzig 1824, IV. Bd., S. 281.

6) Mackenzie, Practical Treatise on the diseases of the eye. London 1854. 4. Edition, p. 800.

7) Janin, Anatomische, physiologische und physikalische Abhandlungen und Beobachtungen über das Auge. Ins Deutsche übersetzt. Berlin 1788, S. 252.

8) Jungs, Methode, den grauen Star auszuziehen und zu heilen. Marburg 1791, S. 90 u. S. 94.

dem Standpuncte, dass es gar keine Bedenken habe, desinficirte Instrumente in die Kammer einzuführen, so z. B. Schweigger[1]).

Dass sterile Instrumente ungefährlich sind, ist unbedingt richtig; allein die Frage ist nur, ob unsere sicher sterilisirten Instrumente auch bis zu dem Augenblicke, wo sie in die Kammer eingeführt werden, sicher steril erhalten werden können. Es ist das für alle Fälle kaum möglich. Schon das Anstreifen an der Bindehautoberfläche kann das Instrument inficiren. Berücksichtigen wir nun noch, dass das Abscheuern der die Gewebe deckenden Endothelschichte an der hintern Hornhautfläche und vordern Irisfläche sie der Infection zugänglicher macht, dass ferner das häufige Eingehen mit Instrumenten das Hineingelangen von Flüssigkeit aus dem Bindehautsacke begünstigt, so müssen wir gestehen, dass es für die Erhaltung des aseptischen Zustandes das günstigste ist, wenn wir so wenig als möglich mit Werkzeugen in die Kammer eingehen müssen, besonders, wenn die Linse bereits ausgetrieben ist und der Glaskörper so einer Infection viel zugänglicher gemacht ist. Es kann ja das Eingehen mit den Instrumenten natürlich nicht ganz vermieden werden. Es muss das die Kammer eröffnende Instrument, das Kapselinstrument, eventuell die Irispincette und -spatel eingeführt werden; aber was man ohne Einführung von weitern Instrumenten erreichen kann, das sollte so verrichtet werden. Zudem ist das oft wiederholte Eingehen mit den Löffeln bis in die Pupille, um Reste zu holen, wo beim Herausziehen die hintere Hornhautfläche jedesmal sozusagen abgeschabt wird, entschieden beleidigender als die Einführung der früher genannten Instrumente.

Am besten erscheint mir also das Verfahren des Ausstreifens der Reste mit der Spatel oder dem Löffel oder Pagenstechers Glasschieber, wobei allenfalls die periphere Wundlippe mit einem Löffel etwas niedergedrückt werden kann. Ebenso kann der mit dem Kautschukfingerling bewaffnete Finger dazu benützt werden, wie es früher (S. 917) geschildert wurde.

Zu verwerfen ist jedoch das alte, noch vielfach geübte Verfahren des Ausstreifens mit dem Lide. Hiebei werden die Wundränder mit dem gefährlichsten Teile, dem immer keimhältigen, nie steril zu machenden Lidrande, geradezu eingerieben.

Dimmer[2]) hat, um das Lid zum Ausstreifen benützen zu können und doch zu vermeiden, dass damit die Wunde selbst massirt wird,

---

1) Schweigger, Ueber Cataractoperation, Ber. über den 7. intern. Ophth.-Kongress zu Heidelberg 1888, S. 150.

2) Dimmer, Beiträge zur Starextraction. Zeitschr. f. Augenheilkunde. VI (1901), S. 93.

folgendes Verfahren angegeben. Während die ganze obere Hälfte der Hornhaut, also auch die Wunde durch das obere Lid gedeckt wird, werden mit dem untern Lide die bekannten reibenden und schiebenden Bewegungen gemacht. Das obere Lid wird mit dem Daumen der linken Hand in der richtigen Stellung erhalten, indem dieser Finger sogar einen leichten Druck auf den obern Teil der Hornhaut mit dem Lide ausübt. So ist die Wunde gegen die Berührung mit dem Lidrande ganz geschützt und die Iris fällt nicht vor. Es gelingt, die Reste unter das obere Lid zu schieben, von wo sie mit einem Tupfer leicht herausgewischt werden können. Sind Linsenteile, besonders im obern Kapselsacke, so nicht herauszubekommen, dann werden sie mit einem frisch ausgekochten Daviellöffel geholt.

Ausspülung der Kammer.

Die Ausspülung der Kammer ist ein altes Verfahren. Schon St. Yves[1]) entfernte bei Hypopyen nach Spaltung der Hornhaut den Eiter durch Ausspülung der Kammer. Zur Ausschwemmung von Starresten scheint dieses Verfahren erst viel später, im letzten Drittel des XVIII. Jahrhunderts, und zwar zuerst von Guérin[2]) und Sommer[3]) verwendet worden zu sein, wie Magnus angibt[4]).

Der Zweck, den man mit der Auswaschung der Kammer im XVIII. und zu Anfang des XIX. Jahrhunderts verband, war dreifach. Erstens Herausschaffen entzündlicher Erzeugnisse, zweitens Entfernung von Starresten und drittens Wiederherstellung der Hornhautwölbung, wenn sie nach der Extraction zusammengesunken war.

Während sich nun die Ausspülung bei Hypopyon nie besondern Anklangs erfreute und die zur Wiederherstellung der Hornhautwölbung, eine ganz überflüssige Sache, blos Eigentum ihres Erfinders Maunoir[5]) geblieben zu sein scheint, erfreute sich die Ausspülung der Starreste zu dieser Zeit eines gewissen Rufes. Bald aber waren ihr teils erbitterte Gegner erstanden, teils wurde sie von den hervor-

---

[1]) St. Yves, Tractat von den Krankheiten der Augen. Aus dem Franz. v. Mischel. Berlin 1730, S. 216, §. VI.

[2]) Guérin, Versuch über die Augenkrankheiten u. s. w. Aus dem Franz. Frankfurt und Leipzig 1773.

[3]) Sommer, Von dem Nutzen der Einspritzungen in das Auge, um die dunkeln Körper heraus zu schaffen. Leipzig 1779, S. 204.

[4]) Magnus, Zur historischen Kenntnis der Vorderkammerauswaschungen. A. f. O. XXXIV (1888), 2, S. 167.

[5]) Maunoir, Bibl. univers. 1829, October.

ragendsten Augenoperateuren ganz mit Stillschweigen übergangen und so sehen wir sie schliesslich gänzlich ausser Gebrauch kommen.

Zu ihren damaligen Anhängern zählte ausser dem fahrenden Heilkünstler Casaamata[6]) unter andern wirklichen Aerzten insbesondere Forlenze[7]), der das Verfahren durch Vervollkommnung des Injectionsinstrumentes zu verbessern suchte, und Arnemann[8]).

Beer[9]), Richter[10]), M. de Wenzel[11]), Benedict[12]), Pauli[13]), Himly[14]) verwarfen es entschieden.

Man benützte zur Einspritzung reines oder mit andern Stoffen versetztes Wasser. Unter diesen war insbesondere der Weingeist beliebt. Forlenze schrieb reines Wasser von der Temperatur des Blutes vor.

Als Instrument wurde irgend eine gewöhnliche Spritze verwendet. Erst Forlenze vervollkommnete die Spritze, indem er sie mit einer Graduirung versah, da er von der Ansicht ausging, man dürfe nur so viel Flüssigkeit einspritzen, als die Vorder- und Hinterkammer zu fassen vermöchten, und ihr einen flachen Ansatz gab, der eine abgerundete Spitze haben sollte.

Ohne jedes Instrument ging Maunoir vor, indem er den Bindehautsack mit lauwarmem Wasser füllte und dann den Hornhautlappen vorsichtig lüftete. Das Wasser floss dann in die Kammer.

Das Verfahren fiel schliesslich aus den früher genannten Gründen derart der Vergessenheit anheim, dass es im letzten Drittel des XIX. Jahrhunderts von einigen Operateuren neu erfunden werden konnte.

---

6) Feller, De methodis suffusionem ocularum curandi a Casaamata et Simone cultis. Lipsiae, 1782, p. 15.

7) Forlenze, 3. Observation sur une cataracte dont le centre était opaque et solide et la circonférence liquide et transparente. Actes de la Soc. de Médecine, Chir. et Pharm. établie à Bruxelles. T. I, 2, p. 11. Bruxelles 1799.

8) Arnemann, System der Chirurgie. Göttingen 1801, 2, S. 172.

9) Beer, Praktische Beobachtungen über den grauen Star und die Krankheiten der Hornhaut. Wien 1791.

10) Richter, Anfangsgründe der Wundarzneykunst. Frankenthal 1790, III., S. 360.

11) M. de Wenzel, Manuel de l'Oculiste. Paris 1808, T. II, p. 101.

12) Benedict, Handbuch der prakt. Augenheilkunde. Leipzig 1824, Bd. 4, S. 231.

13) Pauli, Ueber den grauen Star und die Verkrümmungen. Stuttgart 1838, S. 137.

14) Himly, Die Krankheiten und Missbildungen des Auges und deren Heilung. 2. Teil, Berlin 1843, S. 280.

Als solche sind zu nennen Heymann[1]), Ynouye[2]), Mc. Keown[3]), Panas[4]), Vacher[5]), und Wicherkiewicz[6]), die alle unabhängig von einander darauf kamen.

In Frankreich fand es nun sofort und auch späterhin viele Anhänger, so v. Wecker[7]), Grand clément[8]), Terson[9]), Gayet[10]),

---

1) Heymann, Ueber Kochsalzeinspritzungen bei Blutung nach Iridectomie. Sitzungsber. der Ophth. Ges. zu Heidelberg, 1864. Kl. Mbl. f. A. (1861), Bd. II, S. 365.

2) Ynouye, Privataugenklinik. Ber. über das Jahr 1884. Tokio 1885.

3) Mc. Keown, The treatment of immature cataract. Adress to the ophthalmological Section of the Brit.-Med.-Assoc. Belfast 1884.

Derselbe, The injection operation for cataract. Meeting of the ophthalm. soc. of Great Britain and Ireland. 1885, 15. Oct.

4) Panas, Du choix du meilleur procédé d'extraction de la cataracte. Arch. d'ophth. 9. V (1885), Note p. 289.

Derselbe, Les derniers progrès réalisés dans l'opération de la cataracte. Gaz. des hôpit. 1886, No. 30, Janvier, p. 20.

Derselbe, Nouvelle seringe pour le lavage intraoculaire. Arch. d'ophth. T. VI (1886), p. 471.

Derselbe, Opération de la cataracte par extraction avec lavage de la chambre antérieure. Ann. d'ocul. T. (1888), p. 478.

Panas hat angeblich schon seit 1874 oder 1876 Ausspülungen der Kammer zur Entfernung von Blutergüssen gemacht (vgl. v. Wecker, Annales d'ocul. T. XCV (1886), p. 128—129, Anm.). Seine antiseptischen Irrigationen machte er seit 1884 und behauptete, der Erste gewesen zu sein, der sie zu diesem Zwecke systematisch angewendet hat.

5) Vacher, Du bijodure de mercure combiné au jodure de potassium comme pansemant antiseptique en chirurgie oculaire. Gaz. hébdom. de méd. et chir. 4. Sept. 1885, p. 583.

Derselbe, Du lavage de la chambre antérieure. Soc. franç. d'ophthalm. Bull. et Mém. 1887, p. 117.

6) Wicherkiewicz, Ueber ein neues Verfahren, unreife Stare zu operiren. Kl. Monatsbl. f. A., Bd. XXIII (1885), S. 478.

Derselbe, Sur l'irrigation des chambres de l'oeil pour l'extraction de la cataracte. Soc. franç. d'ophth., Bull. et Mém. 1886, p. 207.

Derselbe, Einige Bemerkungen über die Augenkammerauswaschungen und Demonstration eines verbesserten Spülapparates. Ber. des intern. ophth. Kongresses zu Heidelberg 1888, S. 529.

7) L. v. Wecker, Injections et pansements à l'éserine et antisepsie oculaire. Ann. d'ocul. T. XCV (1886), p. 125, und Bull. et Mém. de la soc. franç. d'ophthalm. 1886, p. 227.

8) Grandclément, Indications des lavages intraoculaires après l'extraction de la cataracte. Ann. d'oculistique. T. XCVII (1887), p. 73.

9) Terson, Du lavage intraoculaire après l'extraction de la cataracte. Ann. d'ocul. T. XCVII (1887), p. 304.

Derselbe, Du lavage intraoculaire après l'extraction de la cataracte. Toulouse 1887.

10) Gayet, cit. bei Landolt a. a. O.

Chibret[1]) u. A., während man sich in Deutschland mehr zurückhaltend verhielt. Blos Uhle[2]) und Hoffmann[3]) haben Mitteilungen darüber veröffentlicht.

Auch anderwärts wurde das Verfahren von manchen Operateuren geübt, geprüft und zum Teile anerkannt, zum Teil verworfen, wie die Mitteilungen von Schiess-Gemuseus[4]), Röthlisberger[5]), Secondi[6]), Lee[7]), Aquilar[8]), Zancarol[9]), Chodin[10]), Knapp[11]) Bull[12]), Pflüger[13]) und Andern erweisen.

Wie in alter Zeit verfolgte man verschiedene Zwecke mit der Ausspülung der Kammern und bediente sich dem entsprechend auch verschiedener Spülflüssigkeiten.

---

1) Chibret, Nouveau procédé de nettoyage des masses carticales après l'opération de la cataracte. Soc. d'ophth. de Paris, Séance du 5. février 1895 (Ann. d'oc. T. CXIII, p. 120).

2) Uhle, Modification der Undine von Wicherkiewicz. Kl. Mbl. f. A. 1886, S. 384.

3) Hoffmann, Instrument zum Ausspülen der vordern Augenkammer mit antisept. Flüssigkeit. Ber. über d. 19. Vers. der ophth. Ges. zu Heidelberg. 1887 (Kl. Mbl. f. A. 1887, S. 208).

4) Schiess-Gemuseus und Mellinger, Jubiläumsbericht der Augenheilanstalt in Basel. Basel 1889.

5) Röthlisberger, Ueber die Ausspülungen der vordern Augenkammer bei der Starextraction. In. Diss. Basel. Bern 1893.

6) Secondi, cit. v. Landolt a. a. O.

7) Lee, On the extraction of the soft cataract by injection. Brit. Méd. Journ. 1887, S. 103.

Derselbe, The extraction of soft cataract by intracapsular irrigation. Brit. Med. Journ. 1889, S. 706.

8) Aquilar, Ber. des Kongresses f. med. Wissensch. in Barcelona 1888, p. 7.

9) Zancarol, De la méthode aseptique dans la chirurgie oculaire. Ann. d'ocul. T. XCVII (1887), p. 303.

10) Chodin, Sur les lavages de la chambre antérieure dans l'opération de la cataracte. Rev. gén. d'Ophth. 1887, p. 35.

11) Knapp, Ueber Starextraction ohne Iridectomie. Ber. über den period. 7. intern. Ophth.-Kongr. zu Heidelberg 1882, S. 163.

Derselbe, Bericht über 100 Starextractionen ohne Iridectomie. A. f. A. XIX (1888), S. 1.

Derselbe, Bericht über ein 2. Hundert Starextractionen ohne Iridectomie. A. f. A. XX (1889), S. 351.

Derselbe, Ber. über ein 3. Hundert Starextractionen ohne Iridectomie. A. f. A. XXII (1890), S. 186.

Derselbe, cit. bei Landolt, a. a. O. S. 15.

12) Bull, Stedman. Report on 36 cases of simple extraction of cataracte without iridectomy. New-York Med. Journ. 1887, p. 293.

13) Pflüger, Bemerkungen zum gegenwärtigen Stande der Staroperation. Kl. Mbl. f. A. (1892), S. 155.

Der Zweck war entweder ein rein antiseptischer, indem man die in die Kammer und Wunde gelangten Keime abtöten wollte (Vacher, Panas, Römer, zum Teile auch Wicherkiewicz), oder ein mechanischer, indem es sich um die rasche und gründliche Herausbeförderung von Blut (Heymann, Panas), von Starresten, zunächst bei unreifen und unvollständigen Staren, Zonular-, Wundstaren (Mc. Keown, Wicherkiewicz), dann aber überhaupt auch bei reifen Staren, um die Bildung des Nachstars zu beschränken und so Nachoperationen zu ersparen, handelte (Ynouye, Wicherkiewicz, Uhle, Schiess-Gemuseus, Hoffmann, Grandclément, Terson, Gayet, Chodin, Lee, Knapp, Heymann, Pflüger).

Von v. Wecker endlich wurde die Ausspülung hauptsächlich zur Entfaltung der Iris, indem sich die Pupille durch die mechanische Wirkung der Injection zusammenzieht, und dadurch zur Adaptation der Wundränder benützt. Die Verengerung der Pupille sicherte er durch einen $^1/_2$procentigen Zusatz von Eserin. Nur nebenher sollte die blos in sehr mässiger Menge ausgeführte Injection zur Entfernung der Starreste dienen.

Es hat sich nun sowohl durch die klinischen Erfahrungen als durch experimentelle Untersuchungen (Krasowsky[1]) herausgestellt, dass directe antiseptische Zwecke durch die Ausspülungen nicht erreicht werden können, was schon v. Wecker gegenüber Panas 1886 behauptet hat. Die Dauer der Einwirkung ist hiezu jedesfalls zu kurz. Die Anwendung antiseptischer Flüssigkeiten in der entsprechenden Concentration und Menge, dass eine bacterientötende Wirkung eintreten könnte, ist überdies für den Bestand der Durchsichtigkeit der Hornhaut durch Schädigung ihres Endothels gefährlich, ja geradezu damit unvereinbar.

Insbesondere die Untersuchungen von Nuel und Cornil[2]) und Mellinger[3]), nach denen insbesondere die Hg-Salze schädlich sind, sind in dieser Richtung hervorzuheben, die die klinischen Be-

---

[1]) Krasowsky, Der Einfluss der Spülungen der Vorderkammer auf penetrirende inficirte Wunden des vordern Abschnittes des Auges. In.-Diss. Petersburg 1898.

[2]) Nuel et Cornil, De l'endothélium de la chambre antérieure de l'oeil, particulièrement de celui de la cornée. Arch. d'ophth. T. X (1890), p. 319.

Dieselben, De quelques troubles cornéens consécutifs à l'extraction de la cataracte. Congrès de la soc. franç. d'ophth. Paris, Mai 1892.

[3]) Mellinger, Experimentelle Untersuchungen über die Entstehung der in letzter Zeit bekannt gewordenen Trübungen der Hornhaut nach Starextraction. A. f. O. XXXVII (1891) 4, S. 159.

Derselbe, in der angegebenen Arbeit von Röthlisberger.

obachtungen von Wicherkiewicz (Carbolsäure), Knapp, v. Wecker (Sublimat), Grandclément (Hg-Bijodid) und Anderer bestätigten und erklärten.

So ist nur die mechanische Wirkung der Auswaschungen als ausnützbar übrig geblieben, wiewohl sich doch gerade deshalb nicht eine indirecte anti- oder aseptische Wirkung ganz in Abrede stellen lässt. Denn eine möglichst gründliche Reinigung der Kammer und Wunde von Starresten und Blutgerinnseln beseitigt eben totes Materiale, das eine sehr beliebte Ansiedelungsstätte eingedrungener Keime bildet, eine Ansicht, die auch Chibret ausspricht. Wenn also die Ausspülung im Stande ist, diese toten Bestandteile gründlicher zu entfernen als die gewöhnlichen Druck- und Schiebemanöver, dann muss sie neben der reinern Pupille und der weniger häufigen Entwicklung von Nachstar, die ihr nachgerühmt wird, auch auf den aseptischen Verlauf der Wundheilung einen gewissen günstigen Einfluss haben, vorausgesetzt natürlich, dass mit sterilem Instrument und steriler Flüssigkeit gearbeitet wird. Gerade aber in dieser Richtung scheint die grösste Schwierigkeit des Verfahrens zu bestehen.

Röthlisberger, der die Erfahrungen mitteilte, die an der Basler Augenklinik mit den Ausspülungen von Schiess-Gemuseus an 238 Fällen von Extraction gemacht wurden, stellte aus den frühern Gründen die Sätze auf, dass die Ausspülung nur zum Zwecke der mechanischen Reinigung des Pupillargebietes und allenfalls zur Reposition der Iris, dagegen niemals zu Zwecken der Antiseptik angewendet werden sollen und dass sie das rascheste und mildeste Verfahren darstellen, um zurückgebliebene Rindenreste aus dem Auge zu entfernen.

Als Spülflüssigkeiten wurden die verschiedensten Lösungen angewendet; so Kochsalzlösung (0·6—0·7 Procent Sattler, Wicherkiewicz, Heymann), 1—4procentige Borsäurelösung (Wicherkiewicz, Ynouye, Panas, Schiess-Gemuseus, Chodin, Uhle, Sattler, Pflüger, Knapp, v. Wecker, Hofmann, die beiden letzten mit 0·25—0·5 Procent Eserinzusatz); Sublimatlösung (1 : 10.000 Bull, Knapp, 1 : 20.000 Wicherkiewicz); Quecksilberjodid (1 : 20.000 mit 2 Procent Alkoholzusatz Panas, Knapp); Quecksilberbijodid mit Jodkali (1 : 12.000 Vacher); Quecksilbercyanat (0·05 : 1000 mit 7·0 NaCl, Chibret); Jodtrichlorid (1 : 1000—4000 Pflüger); ferner auch destillirtes Wasser (Vacher, Terson, Gayet, Grandclément, Mc. Keown, Wicherkiewicz, Lee, Zancarol).

Von Mellinger sind folgende Flüssigkeiten auf ihre Eignung als Spülflüssigkeiten für das Augeninnere geprüft worden: Sublimat, Chlorwasser, Jodtrichloridlösung, Alkohol, Borsäurelösung, Kochsalz-

lösung und destillirtes Wasser[1]). Es zeigte sich, dass die chemisch differenten Mittel, wie das schon vom Sublimat, Carbolsäure u. dgl. durch mitunter traurige klinische Erfahrungen längst festgestellt war (Wicherkiewicz, Knapp, E. Meyer, Schiess-Gemuseus u. A.) bleibende Veränderung des Hornhautgewebes herbeiführen können, die sich als mehr weniger gesättigte und bleibende Trübung kundgibt.

Als unschädlich für das Endothel der Hornhaut haben die schon erwähnten Versuche Nuels und Cornils, sowie die von Mellinger nur die physiologische Kochsalzlösung und die conc. Borsäurelösung, auch bei gleichzeitiger Anwendung von Cocaïn erwiesen. Es dürfen also nur sie auf 30—35° erwärmt und natürlich wohl sterilisirt verwendet werden.

Ueber den Wert dieser Ausspülungen war man von Anfang an sehr geteilter Ansicht. Manche, darunter auch solche, die sich anfänglich warm für sie eingesetzt hatten, lehnten sie als überflüssig oder geradezu nachteilig ab (Alf. Graefe[2]), E. Fuchs[2]), Knapp[2]), Hansen Grut[2]), Aguilar[2]), Pagenstecher[3]), andere wollten sie nur für gewisse Fälle vorbehalten (Sattler[2]), Vacher[2]), Martin[4]), während wieder viele in ihnen ein sehr erwünschtes und nützliches Hilfsmittel bei den Staroperationen erblickten und verteidigten (Wicherkiewicz, Panas, Schiess-Gemuseus, Gayet, v. Wecker, Pflüger, Röthlisberger, Dransart, Chibret, Parinaud, Darier).

Die instrumentellen Hilfsmittel, deren sich die Operateure bedienten und noch bedienen, sind Undinen (Ynouye, Wicherkiewicz, Uhle, Schiess-Gemuseus), das sind retortenähnliche Gefässe aus Glas oder Hartgummi, die ein langes, entsprechend gebognes Ausflussrohr besitzen, auf das das Ansatzstück gesetzt wird, dann nach Art der Irrigatoren wirkende Behälter (auch blosse Trichter), bei denen der Flüssigkeitsdruck durch Heben und Senken des Gefässes geregelt wird (Vacher, Terson, Chodin, Lee, Mc. Keown), gewöhnlichen Augentropfgläschen ähnelnde Gläschen mit Gummiverschluss (Hofmann, v. Wecker) und endlich, wie schon in früherer Zeit Spritzen (Heymann, Panas, Knapp, Chibret).

---

[1]) Mellinger, Experimentelle Untersuchungen über die in letzter Zeit bekannt gewordenen Trübungen der Hornhaut nach Starextraction. A. f. O. XXXVII (1891) 4, S. 159.

[2]) In Zuschriften an Landolt (Der gegenwärtige Stand der Staroperation. Deutschmanns Beiträge zur Augenheilkuude. Heft VI u. VII. 1892).

[3]) Pagenstecher, Praktische Ratschläge zur Staroperation für angehende Augenärzte. Kl. Mbl. f. A. Bd. XXXII (1884), S. 344.

[4]) Martin, Soc. franç. d'ophth. Bull. et Mém. 1887, p. 122.

Auch das blosse Aufgiessen der Flüssigkeit auf die durch Druck aufklaffende Wunde, also ähnlich wie bei Maunoirs Vorgang ohne Instrument, ward von Zancarol, Knapp u. A. empfohlen.

Als Ansätze, die in die Kammer eingeführt wurden, dienten hohle Löffel, die man zugleich zum Auskratzen der Reste benützen konnte, so bei Ynouye und Mc. Keown; bei den meisten jedoch flache Kanülen, die entweder eine spaltförmige Öffnung an ihrem breiten Ende, oder eine rundliche nahe ihrem freien Ende besassen, auch solche, die durch eine oder zwei Oeffnungen einen rückläufigen Strom erzeugten (Uhle, Wicherkiewicz). Diese verschiednen Formen sind durch die Art der Anwendung bedingt, indem der Ansatz bald blos zwischen die Hornhautwundränder geführt wird oder tief in die vordere Kammer hinter etwa vorhandene Starschollen oder endlich durch die Pupille verschieden weit in den Kapselsack.

Die von den einzelnen Operateuren verwendeten Mengen von Flüssigkeit sind recht ungleich. Während manche einen reichlichen Strom durch die Kammern fliessen lassen wollen, sind andere sparsamer, ja einzelne füllen gerade nur, eventuell wiederholt, die Kammern und entfernen dann die Flüssigkeit mit den Star- und Blutmassen durch das Streichmanöver (v. Wecker). Das lange dauernde Durchspülen von grossen Flüssigkeitsmengen hat auch bei indifferenten Lösungen Reizzustände, Brennen, Schmerz, die 5—10 Stunden andauern, im Gefolge.

Wicherkiewicz hält nicht blos eine ausgibige Kapseleröffnung, sondern auch die Iridectomie für nötig, während die meisten gerade bei der Extraction mit runder Pupille das Pupillargebiet durch die Ausspülung reinigen und die Iris gut entfalten wollen.

Die meisten sind darin einig, dass die Ausspülung erst angewendet werden soll, wenn die gewöhnlichen Austreibungsmassnahmen die Pupille nicht klar machen und dann bei unvollständigen Staren.

Es ist nicht zu verkennen, dass Jene Recht haben, die die Einführung der Kanüle tief in die Kammer am beweglichen Auge, besonders bei Schnittlage nach oben, wo das Auge dazu stark herabblicken muss, für eine etwas schwierige und auch nicht ungefährliche Handhabung halten. So sagt doch selbst Vacher[1]), der einer der feurigsten Verteidiger der Ausspülungen war: ...„j'ai employé moins souvent le lavage intraoculaire qui demande une sûreté de main et des précautions minutieuses qui ne sont pas toujours faciles."

---

[1]) Cit. bei Landolt, a. a. O., S. 17.

Den grössten Fortschritt in der Technik der Ausspülungen scheint die von Chibret angegebne Spritze à double courant, die er von Aubry verfertigen liess, zu bedeuten [1]).

Er verbindet dabei die Einspritzung mit der Aussaugung und beseitigt dadurch verschiedene wichtige Uebelstände. Es entsteht ein Flüssigkeitswirbel, der die zu entfernenden Massen hinausschwemmt, ohne dass dabei eine Erhöhung des Druckes in der vordern oder hintern Kammer entsteht. Spritzt man nämlich bei den gewöhnlichen Verfahren in die vordere Kammer, dann können, infolge des dort entstehenden Ueberdruckes, die Massen aus der hintern Kammer nicht austreten; spritzt man aber in diese, dann wird wieder leicht die Iris in die Wunde getrieben. Ausserdem ist die Druckzunahme in den Kammern für den Kranken schmerzhaft. Das alles haftet dem Verfahren Chibrets nicht an.

Ein auf demselben Grundsatze beruhendes Instrument, also zur gleichzeitigen Ausspülung und Aspiration, hat auch Darier [2]) angegeben.

Chibret verwendet sein Instrument in folgender Weise. Wenn die groben Starflocken in gewöhnlicher Weise durch Ausstreifen entleert sind, führt er die Doppelkanüle in das Pupillargebiet. Dabei lenkt er die Spitze der Kanüle so, dass die Flüssigkeit hinter den Rand der Pupille gelangt. So entsteht ein Flüssigkeitswirbel in der hintern und vordern Kammer; die Flüssigkeit mit den Resten fliesst durch die Aspirationskanüle ab.

Die Menge der verbrauchten Flüssigkeit beträgt 20—30 *g*, also, da Chibret die Anelische Spritze verwendet, 3—4 Spritzen voll. Er bedient sich einer lauen Lösung von 1 *g* HgCy auf 20.000 *g* Borlösung. Verstopft eine grössere Rindenscholle die Oeffnung der Aspirationskanüle, was man sofort erkennt, indem nun das Instrument nur mehr als Injectionsspritze wirkt, dann ziehe man es heraus und wische die Kanüle mit einem aseptischen Läppchen ab.

Chibret empfiehlt diese Ausspülung für weiche und unvollständige Altersstare, wo mehr weniger käsige, klebrige, der Kapsel

---

[1]) Chibret, Nouveau procédé de nettoyage des masses corticales après l'opération de la cataracte. Soc. d'ophth. de Paris. Séance du 5. fevrier 1895. (Ann. d'oc. T. CXIII [1895], p. 120.)

Dransart, Du nettoyage des masses corticales dans l'opération de la cataracte par injection et aspiration. Soc. et franç. d'ophthalm. Bull. et Mém. 1895, p. 308.

Chibret, Le lavage de la chambre postérieure après l'opération de la cataracte. Arch. d'ophth. T. XVII (1897), p. 545.

[2]) Darier in der Discussion zu Dransarts Vortrag a. a. O., S. 313.

anhaftende Reste da sind und wo die Spannung des Auges gering ist, weil in diesen Fällen die Ausstreifmanöver wenig oder gar nicht wirksam sind.

Ebenso empfiehlt er sie für Stare bei Leuten unter 30 Jahren und bei klaren Linsen (Myopie). Bei den weichen Staren macht er einen Einschnitt von 3·5—4 *mm*. Nach Ausspülung der Starmasse in der hintern Kammer macht Chibret den Glaskörperstich. Bei durchsichtigen Linsen eröffnet er zuerst die Kammer mit einem 3·5 *mm* langen Schnitt und eröffnet dann breit die Vorderkapsel. Drei Tage später geht er durch dieselbe Hornhautwunde mit der Spritzenkanüle ein, spült die Linsenmasse aus und beendet die Operation mit dem Glaskörperstich. Dieser ist bei so kleinen Hornhautwunden ganz ungefährlich (?).

Ich benütze die Spritze von Chibret erst seit kurzer Zeit bei Extractionen, will mich also eines abschliessenden Urteils unbedingt enthalten. Ich kann aber bestätigen, dass sie, rein technisch genommen, vorzüglich arbeitet und dass sie ein ausserordentlich schonend wirkendes Mittel darstellt. Das von Aubry gelieferte Original hat aber den Fehler, dass die Dichtungen und der Stempel aus Leder sind, also nicht im Autoklaven sterilisirt werden können. Das halte ich aber für unbedingt nötig. Ich habe deshalb diese Bestandteile aus Durit und Asbest fertigen lassen. Zur Spülung benütze ich physiologische Kochsalzlösung, die ebenfalls im Autoklaven sterilisirt wird.

Zu 2. Die alten Operateure trachteten die in die Wunde getretene Iris durch sanftes Reiben der Hornhaut mit dem obern Lide zurückzubringen, indem sie durch das Reiben eine Zusammenziehung des Sphinkters auslösten. Führte das zu keinem Ziele, dann schoben sie die Iris mit dem Daviellöffel zurück. Wir gehen heute bei der Lappenextraction ohne Iridectomie genau entsprechend vor.

Bei der Operation mit Iridectomie muss jedesfalls, wenn die Iris nach dem Staraustritte an einem oder beiden Wundwinkeln eingeklemmt erscheint, zunächst die Rücklagerung mit der Spatel vorgenommen werden.

Es wurde schon S. 923 auseinandergesetzt, in welcher Weise Müller vorgeht, wenn die Rücklagerung mit der Spatel nicht gelingt.

Nach der Operation mit Iridectomie besteht immer die Gefahr, dass ein Kapselzipfel eingeklemmt ist und deshalb soll man die Wunde genau mit scharfer focaler Beleuchtung darauf hin ansehen.

Knapp[1]), Förster[2]) und Swanzy[3]) empfehlen ein genaues Durchsuchen der Wunde auf Kapselzipfel mit der Pincette. Man geht mit der gezähnelten Irispincette, indem man mehrfach öffnet und schliesst, durch die ganze Länge der Wunde. Fasst man einen Kapselzipfel, so zieht man ihn langsam heraus, bisweilen mit einer zweiten Pincette nachhelfend. Man braucht nicht zu befürchten, dadurch einen Glaskörperausfluss zu bekommen, wenn man das Manöver nach Entfernung des Sperrlidhälters vornimmt.

Gerinnsel, die auf der Wunde und zwischen ihren Lippen liegen, werden mit einem feuchten Tupfer weggewischt oder mit der Pincette abgezogen.

Zu 3. Die Anpassung der Wundränder erfolgt bei dem Durchstreichen der Spatel durch die ganze Wundlänge, wobei auch Bindehautzipfel und Starflocken herausgestreift werden.

Ebenso wird der Wundrand, wenn er wo eingerollt sein sollte, dabei in die richtige Lage gebracht. Dieser Anpassung dient auch das schliessliche Ausglätten der Wundränder, indem man mit dem Rücken der Spatel unter sanftem Drucke drüber hinfährt.

Andere Ausführungen der Extraction.

Wir besprechen im Folgenden einige abgeänderte Extractionsverfahren, die teils zu ganz bestimmten Zwecken, also nur für gewisse Fälle angegeben sind, wo die gewöhnlichen Verfahren entweder versagen oder weniger vorteilhaft sind, teils aber die typischen Verfahren auch unter gewöhnlichen Umständen, gewisser Vorteile halber ersetzen sollen.

Ausser dem bereits (S. 997) besprochenen Verfahren mit Wundnaht (Williams, Czermak, Suarez de Mendoza, Kalt) und dem Verfahren Kuhnts mit dem doppeltgestielten Bindehautlappen, gehören hieher das Verfahren von Angelucci, von Schulek-Plehn, von Müller, von Bourgeois, von Heddaeus (das blos einen Vorschlag darstellt), Jacobsohn[4]), von Wenzel-Wecker, dann die Extractionsverfahren in der geschlossnen Linsenkapsel (Pagenstecher, Gradenigo) und endlich die subconjunctinalen Verfahren (Desmarres, Hasner, Vacher, Pansier und Czermak).

---

[1]) Knapp, Ueber ein 6. Hundert Starextractionen. A. f. A. VIII (1879), S. 392.

[2]) Förster, Ueber die Reife des Stars u. s. w. A. f. A., Bd. XII (1888), S. 16.

[3]) Swanzy, On a series of one hundred cataractoperations. Transact. of the royal Academy of medicine in Ireland. 1890. VIII, p. 194.

[4]) Jacobson, Die Extraction in der Kapsel. Cbl. f. pr. A. XIII (1889), S. 129.

Ausführung des Extraktionsverfahrens von Angelucci [1]).

Nachdem der Augapfel an der Sehne des obern geraden Augenmuskels mit der Pincette gefasst ist, wird ein Drittelbogenschnitt im obern Hornhautrande geführt, wobei gleich die Kapsel eröffnet wird. Entbindung der Linse durch Druck mit Daviels Löffel.

1. Akt. Fassen des Augapfels. Mit dem Daumen der rechten Hand wird das obere Lid hinaufgezogen, wobei man es über den Augenhöhlenrand hingleiten lässt. Die linke Hand fasst mit einer Fixationspincette, deren Armenden breit und mit nicht zu spitzen Zähnen versehen sind, die Conjunctiva in ihrem obern Teile, 4—5 *mm* vom obern Hornhautrande entfernt, und zwar so tief, dass das Sehnenende des obern geraden Muskels noch mitgefasst wird.

2. Akt. Schnittführung. Die rechte Hand lässt nun das obere Lid los, das von der Pincette zurückgehalten wird, und verrichtet mit dem Schmalmesser den Schnitt. Ein- und Ausschnitt liegen im Corneoscleralborde, der Lappen schliesst wenig mehr als ein Drittel des Hornhautumfanges in sich. Der Kapselschnitt geschieht mit der Messerspitze, indem man damit über die Kapsel in der Horizontalen hinfährt, ohne sich jedoch damit aufzuhalten oder das Instrument zu drehen. Zur Ausschneidung des Lappens sind keine sägenden Bewegungen mit dem Messer notwendig. Das Messer wird ausgiebig und rasch durchgezogen und erst gegen das Ende die Schnelligkeit und Kraft ermässigt; hier sind dann leichte und kurze sägende Bewegungen eher am Platze.

3. Akt. Entbindung der Linse. Während die Pincette noch immer an ihrem Platze bleibt, wird mit Daviels Löffel die Entbindung und Austreibung der Linse verrichtet. Zuletzt wird, wenn nötig, die Iris zurückgeschoben und erst dann die Pincette sanft abgenommen.

Würdigung des Verfahrens. Die Vorteile dieses Verfahrens sind folgende: Das Auge kann während der Operation nach vorne gezogen werden, was besonders wertvoll bei senilem Enophthalmos ist. Dadurch, dass die Pincette in der Nähe des zu umschneidenden Lappens angelegt wird, ist die Schnittführung leichter und bequemer, da das Auge durch die direkte Gegenwirkung der Pincette und des Messers vollständig fixirt ist. Der während der Extraction aufs Auge ausgeübte Druck ist bedeutend geringer, weshalb fast nie eine Verletzung der Iris oder ein Vorfall der Iris in die Wunde vorkommt. Die Iris kehrt nach dem Linsenaustritt von selbst in die Kammer zurück, weil der sclerale Wundrand durch die Pincette nach oben gezogen wird. Die Gefahr eines Glaskörpervorfalles ist bedeutend verringert; der Austritt der Katarakt kann durch den Gegendruck der Pincette in jeder Beziehung geregelt werden. Die Beihilfe eines Assistenten ist unnötig.

Angelucci hebt in seiner spätern Arbeit, gegenüber einer Bemerkung von Sgrosso, die mehrfachen Vorteile hervor, die die von ihm geübte Fixation oben bei Extraction nach oben bietet. Der Blepharostat, der bei reizbaren Patienten, zumal mit Blepharophimose und Enophthalmos, manche Nachteile hat, fällt weg. Das

---

[1]) Angelucci A., Una modificazione al processo di estrazione semplificata della cataratta. Arch. di ottalm. V, p. 71 (1897).

Derselbe, Einige Modificationen der einfachen Starextraction. Ophth. Klinik Nr. 6, S. 106 (1898), u. Clin. ophth. Nr. 2 (1898).

Derselbe, Risposte. II. Sopra una modificazione da me portata al processo di estrazione della cataratta. Archiv. di Ottalm. VI, p. 377 (1899).

Pincettenende muss 3 *mm* breit sein und 4—5 *mm* vom Limbus entfernt das episclerale Gewebe und die äusserste Sehnenausbreitung des R. superior mitfassen.

Ich kann hiezu nur bemerken, dass das Fassen an der Sehne schmerzhaft ist und lebhaftes Pressen von Seiten des zu Operirenden hervorrufen kann.

Dieses Verfahren Angeluccis ist neuerdings von Gutmann[1]) warm empfohlen worden.

Extractionen mit in zwei Ebenen liegendem Starschnitt.

Hieher gehört das Verfahren von Schulek[2]) und Plehn[3]), sowie das von L. Müller[4]).

Ausführung der Staraustreibung mit concav gestutztem Lappenschnitt nach Schulek.

1. Akt. Hornhautschnitt. Der Augapfel wird mit einer von Schulek angegebnen Fasspincette („Fixator") unten am Hornhautrande gefasst, nachdem ein Sperrlidhälter („Apertor") eingelegt worden ist. Mit dem Schmalmesser wird 4 *mm* unter dem obern Hornhautrande in einer wagrechten Linie durchgestochen und dann das Messer mit etwa drei sägenden Bewegungen 2·5 *mm* nach oben geführt. Hier wird es nun mit einer Winkeldrehung von 90° so steil gestellt (es muss sehr schmal sein), dass sich der Messerrücken an den Scleralfalz stemmt, die Schneide hingegen nach vorne sieht. Jetzt wird vorerst mit einem leichten Querzug das Eingreifen der Schneide in das Gewebe an den obern Enden der aufsteigenden Wundlinien gesichert, dann die Klinge in weitern (am besten in drei) Zügen unter gleichzeitigem Drängen der Messerfläche gegen die Hornhautmitte an die Oberfläche gezogen. Während der Ausführung des queren Schnittes sieht man, wie die Schneide von beiden Seiten gegen die Mittellinie zu fortschreitet und die Fläche gleichmässig tiefer gleitet, bis der unterste Punkt des concaven Querbogens erreicht und das Messer frei geworden ist.

2. Akt. Eröffnung der Kapsel.

Dies geschieht mit der Kapselpincette („Ereptor"), die von Schulek angegeben worden ist.

3. Akt. Austreibung der Linse. Der Augapfel wird stark nach unten gezogen, der Operateur legt eine gebogne Spatel (Starschieber, „Expulsor") im untersten Teil der Hornhaut quer von der Schläfenseite her an. Zugleich setzt er ober der Wunde einen schaufelartigen Löffel (Hilfsschaufel, „Adlator") an die Sclera, womit diese 1—2 *mm* hinter dem Hornhautrande niedergedrückt wird. So wird der Star stark gestürzt.

---

[1]) Gutmann, G., Ueber Erfahrungen mit den Angeluccischen Modificationen der einfachen Starextraction und ihre Verwendung bei andern Operationen. Ber. über die 30. Vers. der ophth. Ges. zu Heidelberg (1902), S. 239.

[2]) Schulek, Staraustreibung mittels concav gestutztem Lappenschnitt und rund erhaltener Pupille. Ungarische Beiträge zur Augenheilkunde. I. Bd. (1805), S. 254.

[3]) Plehn, Ueber einen Extraktionsschnitt in zwei Ebenen. Zeitschr. f. Augenheilkunde, V (1901), S. 259.

[4]) L. Müller, Ein Operationsverfahren für komplicirte Stare und luxirte Linsen. Kl. Mbl. f. A. Bd. XLI, 1 (1903), S. 11.

Der obere Linsenrand drängt auf diese Weise nach vorne, streift entlang der hintern Irisfläche, klappt den obern Wundrand als Lappen in geringem Grade in die Höhe. Der Linsenrand tritt nun, zunächst noch vom Pupillarteile der Iris bedeckt, in die Wunde. Nun beschleunigt sich, indem der Irisrand von der Linse abgleitet, der Staraustritt, weshalb mit dem Drucke nachzulassen und mit der Spatel in eine mehr schiebende Richtung überzugehen ist. Dabei rückt auch die oben angelegte Schaufel bis innerhalb des Limbus vor.

4. Akt. Wundsäuberung. Indem man die beiden Instrumente des 3. Aktes wieder anlegt und einander in einemfort nähert, streift man alle Reste aus.

Dabei muss die Starschaufel auch bis zum obern Pupillarrand in die Kammer vorgeführt werden.

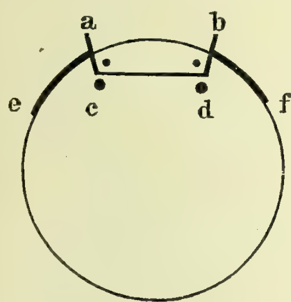
Allfällige Irisvorfälle werden mit der Hilfschaufel zurückgebracht.

Es ist zu bemerken, dass Schulek bei diesem Verfahren 10 Procent Irisvorfall hatte, also nicht weniger als auch beim grossen Lappenschnitt vorkommt.

Zu einem ähnlichen Verfahren benützt Plehn sein schon Seite 969 geschildertes Messer.

Ausführung der Extraction nach Plehn.

1. Schnitt. Das Messer wird so in der Limbusebene der Hornhaut eingeführt, dass der Rücken im Horizontaldurchmesser läuft. Die dem Rücken parallele Schneide ist nach oben gewandt. Nach dem Ausstiche wird die Klinge so weit gegen die Nase fortgeführt, bis nur noch die glatte Stange in dem Hornhautschnitte liegt. Sodann wird mit der Stange nach aufwärts geglitten, bis sie von der stehengebliebenen Hornhautbrücke aufgehalten wird, dann das Messer um seine Längsachse gedreht, bis die Klinge einen Winkel von $^{2}/_{3}$ R. mit der Limbusebene macht, wobei also der Rücken oben, die ihm parallele Schneide nach unten und vorne gerichtet ist und dann die Klinge quer durch die Hornhautbrücke zurückgezogen.



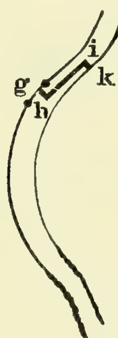


Fig. 218.
L. Müllers Extraction.

Der Hornhautschnitt liegt also in zwei Ebenen, die innerhalb der Hornhautsubstanz unter einem Winkel von $^{2}/_{3}$ R. zusammenstossen. Er teilt die Hornhaut in zwei sehr ungleiche Lappen. Der untere grössere wird begrenzt von den in den Limbus fallenden zwei seitlichen Schnittflächen und einem sie verbindenden bogenförmigen Hornhautschnitt. Dieser begrenzt zugleich den obern, zungenförmigen Lappen, der gewissermassen einen Falz bildet, in dem der untere Lappen ein festes Widerlager findet. So hält der kleinere Lappen den grössern fest und verhindert das Klaffen des Hornhautschnittes.

2. Kapseleröffnung. 3. Austreibung des Stars, wornach sich der untere Lappen leicht in den Falz zurücklagern lässt.

Wesentlich anders und nur für bestimmte Fälle ging Müller vor. Er macht den in zwei Ebenen liegenden Schnitt, um Nähte anlegen zu können.

Ausführung der Extraction nach L. Müller.

1. Akt. Bildung eines Hornhautlappens mit der Basis oben am Limbus (Fig. 218 a, b), dessen Länge 5 *mm*, dessen Höhe 2 *mm* beträgt. Der Lappen wird

mit einem sehr schmalen Graefemesser geschnitten, das oben im Limbus (Richtung a, b) mit der Schneide nach unten in das Hornhautparenchym eingestochen wird, ohne in die Vorderkammer zu perforiren.

Das Messer wird in einem Zuge 2 *mm* nach abwärts geführt, dann rechtwinklig nach vorne gedreht und die gebildete Hornhautbrücke durch Ausschneiden des gedrehten Messers bei c, d zu einem Lappen (a, b, c, d und i, h, g) geformt. Durch diese rechtwinklige Drehung wird bewirkt, dass auch das Ende des Lappens nicht dünn ist, sondern dieser ausser seiner hintern Fläche eine schmale untere Randfläche erhält (h, g).

2. Akt. Anlegung von zwei Nähten bei c und d, die den untern Lappenrand an jenen Teil der Hornhaut nähen, von dem er eben durch das Ausschneiden des nach vorne gedrehten Messers abgetrennt worden ist. Die Nähte werden nicht gespannt, sondern erhalten, damit die Wunde klaffen könne, ein loses Fadenstück zwischen beiden Stichkanälen.

3. Akt. Kammereröffnender Schnitt. Dieser Schnitt wird mit dem Graefemesser, wie bei der gewöhnlichen Lappenextraction als Drittelbogenschnitt (Einstich in e, f, Ende in k, i) geführt. Der Schnitt hat also genau an der Basis des zuerst gebildeten Lappens zu enden, wobei darauf geachtet werden muss, dass der Schnitt nicht zu rasch gemacht werde, damit man nicht etwa den ersten Lappen an seiner Basis abtrenne.

4. Akt. Iridektomie.

5. Akt. Kapseleröffnung in gewöhnlicher Weise.

6. Akt. Austreibung der Linse.

7. Akt. Wundsäuberung und Knüpfen der Nähte.

Die Vorteile dieses Verfahrens sieht Müller in Folgendem:

1. Die Nähte werden vor Eröffnung des Bulbus gelegt.

2. Die Verklebung der Wunde ist wegen ihrer Flächenhaftigkeit sehr breit und fest.

3. Ein Irisvorfall ist, wenn ohne Iridectomie operirt wurde, selbst in komplicirten Fällen wenig wahrscheinlich.

4. Es erfolgt genauester Wundverschluss.

5. Die Nähte führen nicht in die Vorderkammer, sondern begreifen höchstens die halbe Hornhautdicke, wodurch auch eine allenfalls durch die Nähte eingeleitete Infection oberflächlich bleibt, umsomehr als einerseits eine Entfernung von 2 *mm* zwischen der Naht und der Extractionswunde liegt, andrerseits wegen der flächenhaften Beschaffenheit der Wunde die Nähte schon nach 1—2 Tagen entfernt werden können.

Diese Operation hält Müller für angezeigt:

1. Bei Luxation einer hartkernigen Linse in den Glaskörper, wofern die Linse sehr weit vorne im Glaskörper liegt, so dass man voraussichtlich mit einem Instrumente dahinter kommen kann; bei Linsenluxation in die vordere Kammer, insbesondere wenn Drucksteigerung besteht. Dabei Ausführung der Operation in tiefer Narkose.

2. Für alle Fälle von Star, wo das andere Auge durch Chorioidealblutung (expulsive Blutung) verloren ging.

3. Bei Linsenextraction gegen Drucksteigerung, die trotz Iridectomien fortbesteht.

4. Bei Geisteskranken, schweren Säufern, bei schwerer Bronchitis, Asthma u. s. f.

Verfahren von Bourgeois mit lateraler Schnittlage[1]).

Zur Ausführung der Operation bedient sich Bourgeois eines doppelten Messers, das aus zwei parallel zu einander gekuppelten Broadneedles besteht. Die Klingen liegen in einer Ebene und sind durch einen Zwischenraum von 1 *mm* von einander getrennt. Durch eine einfache Vorrichtung werden ihre Griffe fest aneinander gehalten, lassen sich aber leicht einer vom andern trennen. Die Ausführung der Operation erfolgt auf folgende Weise:

1. Akt. Schnittführung. Nachdem das Auge gut kokaïnisirt ist, wird der Sperrelevateur von Panas eingelegt, das Auge innen im horizontalen Meridian vom Assistenten fixirt und hierauf das Doppelmesser aussen im Limbus vom Operateur mit der rechten Hand eingestochen (Operateur beim linken Auge links vom Kranken, beim rechten hinter seinem Kopfe oder etwas rechts von ihm; Assistent immer auf der andern Seite). Sind die Klingen genügend weit eingestochen, trennt der Operateur die beiden Messergriffe, hält den unteren mit der linken, den oberen mit der rechten Hand und führt zuerst die obere Klinge längs des obern äussern Hornhautrandes bis zum vertikalen Meridian und zieht sie rasch heraus; darnach führt er den unteren bis zu demselben Meridian. So entsteht ein langer (Eindrittel- bis Halbbogen-) Schnitt, der in seiner Mitte noch durch eine 1 *mm* breite Hornhautbrücke geteilt erscheint.

2. Akt. Anlegung der Nähte. Man legt zuerst in der Mitte des untern Schnittes, dann in der Mitte des obern Schnittes je eine feine Seidennaht an. Zuerst wird der Hornhautrand durchstochen und die Nadel ganz durchgezogen, dann der Scleralrand. Zwischen den Wundlippen bleibt einstweilen eine Fadenschlinge.

3. Akt. Man durchschneidet sodann mit einem gekrümmten, geknöpften Messerchen die stehengebliebene Hornhautbrücke.

4. Akt. Entbindung der Linse. B. nimmt sie auf dreierlei Weise vor: 1. Auf die gewöhnliche Art, nämlich nach Kapselschnitt oder Kapselausschnitt Austreibung durch Druck innen neben der Hornhaut und Gegendruck aussen; 2. als Ausziehung in der Kapsel. Mit einem kleinen Löffel geht er schief in die Kammer (vom obern Wundende gegen den untern Tränenpunkt zu). Die Hohlung des Löffels ist dabei gegen die Linse gewendet. Er schiebt den Löffel hinter die Iris bis in die hintere Kammer und dreht dann den Löffel so, dass die hohle Fläche an die hintere Linsenfläche kommt. Indem er die Linse emporhebt und gegen die hintere Hornhautfläche andrückt, leitet er sie möglichst sanft zur Wunde heraus. 3. Lässt sich der Ringmuskel der Iris nicht leicht erweitern, dann macht er eine „interne Iritomie“, indem er mit der Iritomiescheere in die Kammer geht und die nasale Irispartie horizontal einschneidet. Dann lässt sich die Linse in der später angegebenen Weise leicht in der Kapsel entfernen. Die Iriswunde soll wenig sichtbar sein.

5. Akt. Nach Entfernung der Linse werden die Fäden geknotet, indem man am Bindehautende des Fadens anzieht, um nicht die Hornhaut zu zerren. Man kürzt die Fadenenden auf 1 *cm* Länge. Gewöhnlicher Verband. Die Fäden werden am 5. oder 6. Tage entfernt. Man schneidet sie auf der Hornhautseite durch, um nicht beim Herausziehen die Wunde zu öffnen.

Würdigung des Verfahrens. Bourgeois sieht in der Lage des Schnittes am äussern Hornhautrande folgende Vorteile: Das Operationsgebiet bietet das Maximum

[1]) Bourgeois, Extraction simple de la cataracte sénile par kératotomie latérale. Ann. d'oc. T. CXXV (1901), p. 10.

von Sicherheit für die Operation. Das Auge kann innen fixirt und während der ganzen Dauer der Operation der Sperrlidhälter belassen werden. Bewegungen des Auges sind von geringer Gefährlichkeit. Die Nähte lassen sich ungemein leicht anlegen. Der äussere Hornhautrand ist der von den Tränenpunkten am weitesten entfernte Punkt und daher die Gefahr einer Infektion von dort aus am geringsten. Während der Operation ist Glaskörpervorfall nicht zu befürchten, Brechbewegungen sind ungefährlich. Die Extraction mit dem Löffel ist sehr leicht.

Der Einwand, den man gegen das Verfahren machen könnte, ist, dass es länger dauere als das einfache Verfahren. Die Nähte verlängern die Zeit um 5 Minuten. Ein anderer Einwand ist, dass man, im Fall man gezwungen sei, zu iridektomiren, eine laterale Pupille bekomme. In diesem Fall würde B. den Ausschnitt durch die obere Wundhälfte machen. Die Sicherung gegen Irisvorfall könne man noch erhöhen, wenn man eine dritte Naht an Stelle der durchtrennten Hornhautbrücke anlege.

Anzeigen. B. weist ausdrücklich die Absicht zurück, als wollte er das Verfahren für die gewöhnlichen Fälle von Extraction angewendet wissen. „Für einfache Stare die einfache Extraction.“ Er gibt folgende Anzeigen: 1. Bei sehr ungelehrigen Leuten; 2. bei sehr stark vortretenden Augen (Glotzaugen) oder Druckerhöhung; 3. bei ganz alten Leuten; 4. bei zu enger Lidspalte; 5. bei regressiven Staren, wenn die Zonula die Neigung zu reissen hat; 6. bei subluxirten Staren. B. hat vier Fälle in der beschriebenen Weise mit bestem Erfolge operirt, in denen die genannten Anzeigen bestanden und ein glatter Verlauf bei gewöhnlichem Verfahren ausgeschlossen erschien.

Ausführung der Extraction nach Wenzel-Wecker[1]).

Bei der Anlegung des Drittelbogenschnittes geht man mit dem Messer hinter die Iris und durchtrennt diese gleichzeitig mit der Hornhaut. Darnach Entbindung der Linse und Ausschneidung eines dreieckigen Irislappens.

1. Akt. Schnittführung. Es wird ein 3 *mm* hoher Hornhautlappen gebildet. Doch wird, sobald man nach dem Einstich mit der Messerspitze in die Kammer gelangt ist, diese sofort durch die Iris gestossen und nun die Klinge wagrecht hinter der Iris durchgeführt.

Kommt man in die Nähe des jenseitigen Hornhautrandes, dann durchsticht man die Iris von hinten nach vorne, und macht den Ausstich symmetrisch zum Einstich. Der Schnitt wird nun in der gewohnten Weise im Rande der klaren Hornhaut vollendet. Dabei entsteht in der Iris ein dem Hornhautschnitte concentrischer Bogen-

---

[1]) Wenzel, Manuel d'oculistique, T. I, p. 120 (Paris 1808).

Derselbe, Traité de la cataracte. Deutsch, Nürnberg 1788, S. 188.

v. Wecker, De l'extraction des cataractes adhérentes. Ann. d'ocul. (1873), T. LXIX, p. 256—261.

schnitt an ihrem Rande und wird gleichzeitig die Linsenkapsel eröffnet.

2. Akt. Entbindung der Linse. Hierauf wird durch das gewöhnliche Sturzmanöver die Linse entbunden. Sollte bei kurzem Hornhautschnitte die Kapsel hiebei nicht eröffnet worden sein, so muss dies nachträglich am Linsenäquator in der ganzen Wundlänge geschehen. Man drückt unten sanft auf den Hornhautrand, dass sich der Aequator einstellt, und nimmt dann die Spaltung mit der Spitze des Starmessers vor. Beim Drittelbogenschnitte jedoch wird die Kapsel in der Regel schon vorher eröffnet sein.

3. Akt. Irisausschnitt. Man führt nun, von den Wundecken ausgehend, mit der Scheerenpincette zwei convergirende (radiäre) Schnitte durch das ganze Diaphragma (Iris, Schwarte und Kapsel), die sich in der Pupille treffen. Die Blätter der Scheerenpincette stehen dabei radiär, eines in der vordern Kammer, das andre hinterm Diaphragma. Dieses soll das stumpfe Blatt sein, um Verletzung des Glaskörpers zu vermeiden. Das umschnittene Diaphragmastück wird nun mit einer feinen Irispincette gefasst und herausgezogen, allfällige Verbindungsbrücken nachträglich mit der Scheere durchtrennt. Es ist so ein breites Kolobom gebildet.

4. Akt. Wundsäuberung. Diese geschieht nun in der gewöhnlichen Weise durch Entfernung der Linsenreste u. s. w.

Anzeigen und Würdigung des Verfahrens.

Dieses Verfahren ward von v. Wecker für die Fälle von angewachsenem Stare nach Iridocyklitis angegeben, wo eine Flächenverwachsung der Iris besteht. Da wäre es bei dem gewöhnlichen Verfahren nicht möglich, die Iris zu fassen und herauszuziehen, abgesehen davon, dass die an ihrer Hinterfläche liegende Schwarte nicht mit ausgeschnitten würde. Auf die beschriebene Weise ausgeführt, gelingt aber die Extraction sehr leicht und ergibt ein sehr schönes, breites Kolobom in der Iris und der retroiridischen Schwarte.

Auch in Fällen, wo die vordere Kammer durch Vortreibung der Iris im Ganzen oder in der Peripherie fehlt und wo trotzdem keine Drucksteigerung besteht, die eine präliminäre Iridectomie erheischen würde, kann in dieser Weise vorgegangen werden.

Bei peripherer Vortreibung kommt es dann gewöhnlich nicht zur Kapseleröffnung während des Hornhaut-Irisschnittes, da die hintere Kammer stark vertieft ist.

Ausführung der Linsenextraction in der geschlossenen Kapsel nach Pagenstecher[1]).

Nach dem Drittelbogenschnitt nach oben mit Bindehautlappen wird iridectomirt und hierauf die Linse entweder durch das blosse Druckmanöver oder mit dem flachen Löffel, der blos als Gleitfläche dient, entbunden.

1. Akt. Schnittführung. Pagenstecher operirt immer mit dem Schmalmesser. Er führt den Schnitt nach oben, in der Corneoscleralgrenze, um einen Bindehautlappen zu bekommen. Ob der Schnitt mehr linear oder lappenförmig ist, darauf ist weniger Gewicht zu legen, als dass er nicht zu klein gemacht werden darf. Nur morgagnische Stare schlüpfen auch durch kleinere Oeffnungen eiförmig aus. Keinesfalls aber soll der Schnitt grösser als ein Drittel des Hornhautumfanges sein.

2. Akt. Irisausschneidung. Die Iridectomie wird immer vorgenommen, darnach die Irisschenkel aus den Wundwinkeln entfernt.

3. Akt. Austreibung der Linse. Es übernimmt der Operateur die Fixation und drückt den obern Wundrand sanft mit dem Löffel nach rückwärts. Zuweilen stellt sich dann schon die Linse ein und lässt sich unter Fortsetzung des Handgriffes entbinden.

Gelingt das nicht, dann wird der flache Löffel hinter den obern Linsenrand zuerst bei steiler Führung eingeführt, nachher der Stiel gesenkt und nur noch mässig vorgeschoben, jedesfalls nicht über den hintern Linsenpol hinaus. Darauf übt der Gehilfe mit einem besonders gebauten Glasschieber einen Druck auf den untern Hornhautrand und drückt unter leichtem, beständigem Vorschieben die Linse nach oben, die sich dann bald in der Wunde einstellt. Der flache Löffel hat hier mehr den Zweck einer geeigneten schiefen Ebene, auf der die Linse nach aussen geschoben wird, als die Bestimmung eines Zugwerkzeuges und hält den Glaskörper zurück, der nicht gegen die Wunde vor-

---

[1]) Pagenstecher H., Extraction de la cataracte sans ouverture de la capsule. Ann. d'ocul. LXVI (1871), p. 126—130.

Derselbe, Zur patholog. Anatomie des Glaskörpers. Centralbl. f. d. med. Wissenschaft (1875), S. 708.

Derselbe, Die Extraction des grauen Stars in der geschlossenen Kapsel. Wiesbaden 1877.

Derselbe, Ueber Extraction der Katarakte in der geschlossenen Kapsel nebst Bericht über 117 Fälle. A. f. A., X (1881), 2, 166.

Derselbe, Ueber Starextraction mit und ohne Entfernung der Kapsel. A. f. O. XXXIV (1888) 2, S. 145.

Derselbe, Ueber die Kataraktextraktion in der geschlossnen Kapsel. Ber. des VII. intern. ophthalm. Kongresses zu Heidelberg (1888), S. 506.

drängen kann, und deshalb nicht so leicht platzt. Nur in Fällen, wo die Zonula noch ziemlich fest ist und wo die Linse durch mässigen Druck von aussen nicht ganz entbunden werden kann, ist der Löffel weiter vorzuschieben, die Linse gleichsam noch von hinten zu fassen.

Es wird dazu der flache Löffel vorsichtig hinter den Linsenäquator so weit nach unten vorgeschoben, bis sein Rand den untern Umkreis der Linse umfasst. Dann wird der Griff des Löffels gegen den Augenhöhlenbogen und dadurch die Linse an die Hornhaut angedrückt. Durch einen leichten Zug wird dann die Linse mit dem Löffel entbunden. Dabei kann der Gehilfe das Austreten der Linse wesentlich erleichtern, wenn er mit dem Glasschieber an geeigneter Stelle einen leichten Druck auf die Hornhaut ausübt.

Im Falle, als sich bei luxirtem Star der obere Rand der Linse unter den obern Wundrand verschiebt und die Linse nicht wieder herab gebracht werden kann, wird der Star mit dem Löffel gewendet und dann extrahirt. Dies Verfahren geschieht in der Weise, dass man mit dem Löffel bei steiler Führung den obern Linsenrand nach unten in den Glaskörperraum drückt, durch weiteres Vorschieben die Linse um die von rechts nach links verlaufende Horizontalachse zur Wendung bringt und dann die Austreibung vornimmt.

Anzeigen dieses Verfahrens (nach H. Pagenstecher).

1. Alle überreifen Stare, die an ihrer gleichmässig grauen oder graugelben Trübung leicht zu erkennen sind. Auch bei seitlicher Beleuchtung sieht man keine schärfer begrenzte Zeichnung mehr in ihnen. Zu den überreifen Staren gehören auch die morgagnischen und alle geschrumpften und verkalkten Stare. In allen diesen Fällen ist die Zonula atrophisch und weniger fest als die Kapsel der Linse, die hiebei sogar meist eine erhöhte Festigkeit besitzt.

2. Alle luxirten Stare, und zwar nicht blos solche, die schon von vorneherein verschoben sind, sondern auch, wenn nach der Schnittführung oder Irisausschneidung oder bei einer präparatorischen Iridectomie der Glaskörper kommt.

3. Stare, die in Augen entstanden sind, die an chronischer Iridochorioiditis mit Pupillensperre gelitten haben, weil in solchen Augen eine Lockerung der Linse in der tellerförmigen Grube des Glaskörpers besteht.

Gegenanzeigen.

1. Auch wenn der Star nach seiner Beschaffenheit als für die Operation geeignet bezeichnet werden muss, so ist von der Operation in geschlossener Kapsel abzusehen, wenn sich die Spannung des Glas-

körpers nach der Schnittführung und Iridectomie als hoch erweist oder wenn der Kranke sehr unruhig ist.

2. Stare, die nach dem Verfahren Försters zur Reifung gebracht sind, soll man nicht in der Kapsel extrahiren, da diese in der Regel durch die Quellung der Linsenmassen sehr gespannt ist und beim Versuche der Entbindung zu leicht platzen würde.

3. Ueberhaupt Stare, die erst seit kurzer Zeit zur Reife gekommen sind und die verhältnismässig sehr rasch, im Verlaufe einiger Monate gereift sind, soll man nicht in der Kapsel operiren, weil diese gegenüber der Zonula noch nicht die genügende Stärke erreicht hat.

Würdigung des Verfahrens.

Die Technik ist nicht ganz leicht, doch ist das Verfahren schonender, als in vielen Fällen von Extraction mit Eröffnung der Kapsel, wo man nicht allein zur Entfernung des Kerns, sondern auch zur nachträglichen Entfernung der Rindenmassen einen nicht unbedeutenden Druck auf die Hornhaut ausüben muss.

Die Vorteile des Verfahrens liegen, wie überhaupt bei der Extraction in der Kapsel, darin, dass die Möglichkeit der Bildung eines Nachstars ausgeschlossen ist, also die Nachoperationen entfallen; man erhält sofort eine reine Pupille, also immer, auch bei schweren Komplikationen die möglich beste Sehschärfe. Das einmal erlangte Sehvermögen kann nicht mehr abnehmen.

Einheilungen der Kapsel in die Wunde können natürlich nicht vorkommen.

Der Vorteil, dass man einen Star ganz unabhängig von der Höhe seiner Entwicklung, also auch beginnende Stare, ja sogar ganz durchsichtige Linsen entfernen kann, besteht nur für jene, die über Pagenstechers Anzeigen hinausgehen.

Diesen Vorteilen stehen folgende Nachteile gegenüber: Die Wundheilung dauert in einzelnen Fällen etwas länger.

Es kommt eine grössere Zahl von Glaskörperverlusten vor. Auch für die von Pagenstecher zuletzt geübte, hier geschilderte, schonendste Art der Ausführung muss er dies zugeben. Allerdings hält er die Glaskörperverluste, wenn nur aseptisch vorgegangen wird, für keinen Nachteil. Er hat zwar seine frühere Ansicht, dass man, ohne dem Heilungsverlaufe oder dem künftigen Sehresultate irgend einen Nachteil zuzufügen, den Glaskörper nach jeder Richtung insultiren, zerstechen, zerschneiden, zertrümmern, ja zum grössesten Teile aus dem Auge entfernen kann, nicht aufrecht erhalten, aber

doch meint er, dass ein mässiger Glaskörperverlust (ungefähr ein Viertel) bei der Extraction in der Kapsel zu den unschuldigsten Komplikationen gehört und dass dadurch dem betreffenden Auge keinerlei Gefahren für die Zukunft erwachsen. Es sei ihm selbstverständlich erwünscht, wenn kein Glaskörperverlust zu Stande komme. Insbesondere leugnet er aber, dass nach Glaskörpervorfall Neigung zu Netzhautabhebung entstehe.

Trotz Pagenstechers Erfahrungen kann man den Glaskörpervorfall nicht als ein gleichgiltiges Ereignis ansehen, auch wenn er in mässiger Menge erfolgt. Die von Pagenstecher selbst angegebnen, häufiger vorkommenden Glaskörpertrübungen sind doch sicher eine Folge davon. Freilich sollen sie nach 1—$1^1/_2$ Jahren verschwinden.

Gar als ein erfreuliches Ereignis, wie es Castorani tut[1]), weil er die Wunde reinige, dürften nur Wenige den Glaskörperverlust betrachten.

Schon das häufige Nachgeben der Hyaloidea nach der Sprengung der Zonula, ohne dass Glaskörper in die Kammer tritt, ist insoferne unangenehm, als darnach der Glaskörper deutlich nach vorne vorgebaucht wird und gegen die Wunde drängt. Diese klafft dann stets ein wenig und sehr leicht wird da die Iris faltenförmig zwischen die Wundlippen eingeklemmt, ob sie nun mit einem Kolobom versehen ward oder nicht. Das Kolobom wird hiebei auffällig verbreitert und die Schenkel lassen sich häufig nur mit Mühe, oft gar nicht glatt ausstreifen.

Hat man aber wirklich Glaskörperverlust, dann gibt es meist eine bleibende Erweiterung des Koloboms, eine starke Verlagerung der Kolobomschenkel. Das ist keineswegs gleichgiltig für den kosmetischen und den Seherfolg.

Auf die Gefahren, die durch die Einheilung des Glaskörpergewebes in die Wunde späterhin drohen, brauche ich hier nicht weiter einzugehen.

Der Astigmatismus wird nach der Extraction in der Kapsel durchschnittlich grösser.

Von einzelnen Operateuren (Gayet[2]), Landesberg[3]) wurde als weiterer Nachteil die grössere Complicirtheit des Verfahrens und die

---

[1]) Germanò A., Rendiconto statistico della Clinica oftalmiatrica di Napoli, diretta dal prof. R. Castorani. Il Morgagni, 1878, Nr. 3 u. ff.

[2]) Gayet, Rapport sur l'opération de la cataracte. Ber. des VII. intern. ophth. Kongresses zu Heidelberg. 1888, S. 108.

[3]) Landesberg, Bericht über 123 Staroperationen. A. f. O. XXIV (1878), 3, S. 59.

höhern Anforderungen, die es an die Ruhe und das Verhalten des Kranken stellt, angeführt.

Als Nachteil der Extraction in der geschlossenen Kapsel wurde auch das Platzen der Kapsel angegeben[1]). Doch ist dieses Ereignis bei der neuern Art der Ausführung sehr selten geworden und kommt, wenn die Operation auf die von Pagenstecher angeführten Fälle beschränkt wird, fast gar nicht mehr vor. (Pagenstecher unter 117 Fällen viermal.) Ausserdem kann eine verdickte Kapsel gewöhnlich nach dem Linsenaustritte, wenn es zum Platzen kommt, nachträglich im Ganzen entfernt werden.

Endlich wurde die Einführung des Löffels als ein Hauptnachteil betrachtet.

Man stellt sich häufig vor, sagt Pagenstecher, der Löffel werde tief in den Glaskörper eingesenkt, man arbeite ganz im Dunkeln, schabe möglicher Weise mit dem vordern Löffelrande den entgegengesetzten Teil des Ciliarkörpers ab und Glaskörperverlust und -vorfall seien ganz unvermeidlich und unberechenbar. Dem gegenüber sagt er, dass das ganz falsche Begriffe seien. Nach Abfluss des Kammerwassers und nach vollendeter Iridectomie rückt das Linsensystem nach vorne, die Spannung des Glaskörpers sinkt gewöhnlich beträchtlich und in allen geeigneten Fällen besteht eine im Verhältnisse zur Zonula starke Kapsel, ferner ist die Verbindung der Linse in der tellerförmigen Grube sehr locker oder völlig aufgehoben. Durch alle diese Umstände ist es ermöglicht, bei regelrechter Löffelführung fast ausnahmslos mit ihm zwischen hintere Linsenkapsel und vordere Glaskörperfläche zu gelangen. Eine irgendwie gröbere Beschädigung des Ciliarkörpers oder der Iris ist bei richtiger Löffelführung ebenfalls ausgeschlossen.

Bemerkungen über die Extraction in der geschlossenen Kapsel.

Wie schon Seite 851 gesagt, reichen die Versuche, die Linse in der Kapsel zu extrahiren, weit zurück. Ausser den dort Genannten wären auch Janin, Henkel, Mohrenheim anzuführen. Doch haben alle diese Versuche keine praktische Bedeutung gewonnen.

Erst A. Pagenstecher bildete ein neues Verfahren aus und ihm, sowie seinem Bruder H. Pagenstecher, der zusamm mit ihm, sowie nach dessen Tode allein unentwegt das Verfahren vervollkommnete, gebührt das Verdienst, es methodisch angewendet und genaue Anzeigen gefunden und begründet zu haben.

Auch eine Reihe andrer Operateure hat sich darnach damit beschäftigt, doch ist es zunächst nicht gelungen, ihm anders denn als Ausnahmsoperation und in ganz bestimmten Fällen allgemeiner Geltung zu verschaffen.

---

[1]) Pagenstecher selbst a. a. O. 1881.

Lourenço, J., De la kystitomie et d'une nouvelle pince-kystitome. Journ. d'ophth. I (1872), p. 418—426.

„Die Ursache, warum dieses Verfahren nur von wenigen Fachgenossen angewendet wird, liegt einesteils in dem Bestreben, an dem einmal erlernten und geübten Verfahren festzuhalten, zum andern und grössten Teil in einer unbestimmten Furcht vor dieser Methode, die teils durch theoretische Erwägungen gestützt wird, teils auch künstlich anerzogen ist und die noch genährt wird durch die Unsicherheit in der Diagnose... Man stellt sich einmal das Eingehen mit dem flachen Löffel zum Zwecke der Linsenentbindung als einen schweren Eingriff vor; dann ist man daran gewöhnt, den Glaskörperverlust als einen gefährlichen Zufall zu betrachten und weiter macht man den Einwand, dass man niemals sicher sei, die Linse auch wirklich mit ihrer ganzen Kapsel zu entfernen. Nun kommt noch hinzu, dass viele dieses Verfahren nie haben anwenden sehen und deshalb aus eigner Anschauung nicht urteilen können." All dies, was H. Pagenstecher 1881[1]) geschrieben hat, gilt heute noch wörtlich.

Wie Pagenstecher, so gingen auch die meisten Operateure nach ihm derart vor, dass sie die Linse blos durch äussern Druck oder mit Hilfe von Zugwerkzeugen (Löffeln, Schlingen, Haken und Pincetten) zu entbinden suchten. Dabei liessen viele die Iridectomie weg, während diese von andern als unumgänglich nötig erachtet ward, besonders mit Hinblick auf die Gefahr der Kapselsprengung.

Während A. Pagenstecher ursprünglich ein Verfahren finden wollte, das für die Mehrzahl der Stare tauglich sein sollte[2]), aber daran nicht festhalten konnte, sondern sein Verfahren schon durch ihn und H. Pagenstecher auf ganz bestimmte Fälle beschränkt ward, und während sich die meisten Operateure, die das Verfahren üben, ihnen anschliessen, dehnen es andere auf die gewöhnlichen Fälle von Altersstar aus.

Mit dem Löffel extrahirte Macnamara[3]), und zwar durch einen lateralen Schnitt, Gioppi[4]), Fenoglio[5]), Gradenigo[6]) und Rosmini; mit der Schlinge Caspar[7]), Higgens[8]), Hock[9]); mit der Pincette Terson[10]); mit einem Haken Borysiekiewicz[11]).

---

[1]) Pagenstecher H., Ueber Extraction in geschlossener Kapsel. A. f. A. Bd. X, 2, S. 166.

[2]) Becker, Bericht in Nagels Jahresbericht f. 1870, S. 387.

„Am konsequentesten strebte Pagenstecher die Beseitigung der ganzen Linse an, indem er sich bemühte, eine Methode zu schaffen, durch welche es in allen Fällen möglich wäre, die Linse sammt der Kapsel zu extrahiren (Klinische Beobachtungen 1866).

[3]) Macnamara, A manual of the diseases of the eye. II ed. 1871.

[4]) Gioppi, G. A., Cenni ulteriori sulla expulsione totale dell apparato capsulo-lenticolare. Gaz. med. ital. Venet. No. 20, 21. Giorn. d'oft. it. X, p. 171. 1870.

[5]) Fenoglio, Sugli ultimi metodi di estrazione lineare della cataratta. Padova 1870.

[6]) Gradenigo, P., Nuove felici prove del metodo di estrazione della cataratta del Gioppi. Giorn. venet. di scienze med., Serie III. T. XII, p. 38 u. 323.

[7]) Caspar, Ueber Extraction der kataraktösen Linse in geschlossener Kapsel. In.-Diss. Berl. 1878.

[8]) Higgens, On extraction of immature cataract. Lancet Nr. 19 (1888).

[9]) Hock, Ueber die Extraction des angewachsenen Stars. Wiener med. Blätter. Nr. 43 u. 44 (1882).

[10]) Terson, De l'extraction du cristallin et de sa capsule. Rév. médic. de Toulouse, Nr. 3 et 4 (1872); d'ocul. LXVII, p. 313.

[11]) Borysiekiewicz, Beiträge zur Extraction des grauen Stars der Erwachsenen. Klin. Mbl. f. Augenheilkunde (1880), S. 199.

Ausser mit diesen Zuginstrumenten entbinden einzelne dieser Operateure, wo es leicht geht, wie Pagenstecher selbst blos durch äussern Druck, so z. B. Terson. Wolkow[1] aber vermeidet grundsätzlich jedes Zugwerkzeug und sprengt durch stossweise wirkenden Druck zweier Löffel die Zonula, um die Linse dann leicht herauszubefördern. Er macht auch keine Iridectomie und extrahiert die gewöhnlichen Alterstare mit seinem Verfahren.

Wie Wolkow durch äussern Druck, so suchten schon früher Cannstatt[2] und Roosa[3] in andrer Weise die Zonula zu sprengen und so Verhältnisse zu schaffen, die bei sonst normalen Augen jene Voraussetzungen schaffen, die in den von Pagenstecher als geeignet bezeichneten Fällen von vorneherein gegeben sind.

Cannstatt luxirte nach dem Hornhautschnitt mit einer schon vorher scleral von hinten her in die Kapsel eingeführten Nadel die Linse in die vordere Kammer, worauf sie auf leichten Druck austrat.

Roosa drehte in der Hälfte des Schnittes das Messer so, dass seine Ebene senkrecht zur Iris stand, die Zonula zerriss und so die Linse dislocirt ward. Dann entband er sie durch äussern Druck mit Kautschuklöffeln.

Eine weitere Aenderung des Verfahrens versuchten dann Andrew[4] und Gradenigo[5], die eine instrumentelle Einreissung der Zonula der Austreibung vorausschicken, auch zu dem Zwecke, jeden Star, ja jede Linse in der Kapsel entfernen zu können.

Andrews Vorgang war noch ziemlich roh. Er benützte Macnamaras seitlichen Schnitt, ohne Iridectomie und führte einen hakenförmig gekrümmten Draht mit abgerundetem Ende vor dem Hornhautschnitt durch eine Punctionsöffnung oder nach diesem über die Linse unter den gegenüberliegenden Pupillarrand und zerriss, sich mit der Spitze an den Linsenrand haltend, die Zonula in beliebiger Ausdehnung.

Gradenigos Verfahren besteht in ganz ähnlicher Weise im Wesentlichen in Durchtrennung der Zonula mit einem cystitomartigen, stumpfen Haken (Zonulotom) längs der untern Peripherie der Linse. Der Stiel des zarten Instrumentes ist wie der eines gewöhnlichen Cystitoms im Winkel gebogen, aber ausserdem der Linsenkrümmung entsprechend bogenförmig gekrümmt. Sein Verfahren ist insbesondere durch seine Schüler genau geschildert worden, so von Cassiani Ingoni[6], Ovio[7] und Saggini[8].

---

[1]) Wolkow, Ist die Kapsulotomie bei der Extraction des Altersstares nötig? Wjestnik oftalmologii, XI (1894), S. 366.

[2]) Cannstatt, Briefl. Mitteilung betreffend eine neue Idee zur operativen Heilung des grauen Stars. Kl. Mbl. f. A. (1870), S. 131—133.

[3]) Roosa, Remarks on the extraction of the crystalline lens in its capsule. Trsct. of the amer. ophth. soc., XXI meeting. Amer. Journ. of ophth. II (1885), p. 143.

[4]) Andrew, On the operation of senile cataract in its capsule. Brit. med. Journ. Januar. 1883, S. 41.

[5]) Gradenigo, P., Sull estrazione capsulo-lenticolare. Congr. dell' associaz.-oft. Suppl. p. 15, 1895.

[6]) Cassiani Ingoni, Dell' estrazione capsulo-lenticolare della cataratta. Ann. di ottalmol. XXVI (1897), p. 460.

[7]) Ovio, Sul mecanismo dell' estrazione capsulo-lenticolare col metodo Gradenigo. Ann. di ottalmol. XXVII (1898), p. 86.

[8]) Saggini, Nouveau procédé d'extraction capsulo-lenticulaire de la cataracte du professeur Gradenigo. Annales d'oculistique T. CXXII (1899), p. 344.

Von diesen suchte Ovio der Frage auch experimentell nahe zu treten, um über die Ablösung der Kapsel von der Fossa patellaris klar zu werden und Anhaltspunkte für das praktische Vorgehen zu gewinnen. An einem Ochsenauge wurde Cornea und Iris vorsichtig entfernt. Wurde jetzt die ganze Zonula, also beide Faserreihen langsam durchtrennt, so fiel zunächst durch die Lücke stets der Glaskörper vor, und nach Ablösung der Linse blieb an deren hinterm Pole stets etwas Glaskörper hangen. Wurde jedoch die vordere Faserreihe allein und nur auf etwa ein Drittel der Linsenperipherie durchtrennt, so drehte sich die Linse um die betreffende Querachse und konnte leicht vollständig mit unversehrter Kapsel isolirt werden, ohne dass der Glaskörper an ihr haften blieb oder sonst Neigung zu Vorfall zeigte. Bei Verletzung der Fossa patellaris entstand jetzt der Eindruck wie von Durchbohrung einer Membran. Dasselbe ergab sich auch bei andern Tieren und beim Menschen, und deshalb nahm Ovio an, dass die zurückbleibende Membran als die Hyaloidea zu betrachten sei. Für Gradenigos Extraction folge hieraus, dass das Zonulotom vorsichtig und sehr leicht gehandhabt und die Zonula nur auf eine kurze Strecke eingerissen werden müsse, bis gerade nur eine Verschiebung an der Linse wahrnehmbar werde. Der nachfolgende Druck müsse sanft sein und oft die Richtung wechseln.

Saggini beschreibt Gradenigos Vorgang folgendermassen:

Der Operateur stellt sich hinter den Kopf des zu Operirenden, der nur dann narkotisirt wird, wenn er sehr ungelehrig ist, und behält diese Stellung während der ganzen Operation bei, wenn er am rechten Auge operirt; beim linken begibt er sich zur Schnittführung vor das Gesicht des Kranken.

Der Operateur macht nach Fixirung des Augapfels in gewöhnlicher Weise und Einlegung des Sperrlidhälters mit dem Messer von Graefe (oder dem von Gradenigo modificirten) oben einen peripheren Lappenschnitt (Halbbogenschnitt).

Dann führt er das Zonulotom flach in die Kammer und in den Raum zwischen hinterer Irisfläche und Linse bis zum Rande dieser. Hierauf wird die Spitze des Zonulotoms fast senkrecht zur Zonula gedreht und diese in der ganzen untern Hälfte dicht am Linsenrande zerrissen. Dabei muss man Acht geben, die Linsenkapsel nicht mit zu zerreissen, und mit der Spitze nicht zu tief einzudringen, um nicht die Hyaloidea zu verletzen.

Dieser Handgriff scheint schwer zu sein, ist es aber tatsächlich nicht, da man das Ende des Zonulotoms unter der Iris mit dem Auge verfolgen kann.

Gewöhnlich macht man nun eine breite Iridectomie, kann sie aber auch unterlassen oder nur eine schmale verrichten.

Die Entbindung der Linse ist nun der heikelste Akt der ganzen Operation und erfordert Geduld und Mühe.

Der Operateur nimmt zwei Spateln, eine gewöhnliche in die linke Hand und in die rechte eine ringförmige. Mit der gewöhnlichen wird die sclerale Wundlippe niedergedrückt, indem man ihren Rücken dicht neben die Wunde legt; die ringförmige wird auf die Hornhaut gelegt, und zwar so, dass der Vereinigungspunct des Ringes mit dem Stiele am äussern Hornhautrande liegt. Mit diesem Instrumente wird nun leicht gedrückt und nach oben geschoben. Druck und Gegendruck mit der andern Spatel müssen mählig und sanft steigen, bis der grösste Durchmesser der Linse durchgeschnitten hat. Dann hört man mit dem Drucke auf und wälzt den Star mit der ringförmigen Spatel um seine Sagittalachse aus der Wunde. Bei vorsichtigem Gebahren erfolgt kein Glaskörperverlust. Er soll überhaupt nicht häufiger sein als bei allen andern Operationsverfahren. Allein Saggini gibt selbst an, es sei unter 202 Fällen 25mal Glaskörper gekommen. Das ist 12·37 Procent,

also entschieden viel mehr, als bei den gewöhnlichen Verfahren der Extraction beobachtet wird.

Das Verfahren Gradenigos wird von Saggini nicht als Operation für ganz bestimmte Fälle, sondern als das regelmässige für die meisten Stare in Anspruch genommen.

Was die Anzeigen der Extraction in der geschlossnen Kapsel anlangt, so folgten viele Operateure ungefähr jenen, die Pagenstecher angegeben hat, und betrachteten das Verfahren als Ausnahmsverfahren. So Terson, Caspar, Borysiekiewicz, Morano, Hock, v. Stellwag, Laqueur, Nikolükin, Haase und Andere.

Als das regelmässige Verfahren ward es jedoch betrachtet und empfohlen von Cannstatt, Roosa, Macnamara, Andrew, Gioppi, Fenoglio, Higgens, Wolkow und Gradenigo.

Das Verfahren Pagenstechers hat zur Voraussetzung, dass die Ablösung der Kapsel von ihrer Verbindung mit der Zonula Zinnii und dem Glaskörper leichter von statten geht als bei normalen Augen. Deshalb eignen sich hiefür Fälle mit Schwund der Zonula und erhöhter Festigkeit der Kapsel, wie bei allen überreifen, geschrumpften, verkalkten, morgagnischen Staren, oder Lockerung der Linse in der tellerförmigen Grube des Glaskörpers, wie bei Staren mit Pupillarabschluss, subluxirten Linsen, Zitterstaren u. dgl. Es liegt also hier die Wichtigkeit einer genauen Diagnostik auf der Hand, wie schon Becker in seinem Werke über die Pathologie des Linsensystems hervorgehoben hat. Aber gerade in dieser Richtung hat die unermüdliche Arbeit Pagenstechers[1]) ein sehr vollkommenes Ergebnis geliefert. Wenn es ihm, wie er selbst anführt, „gelungen ist, die Diagnostik der Beschaffenheit des Stares und seiner Anhänge soweit sicher zu stellen, dass von 117 mit der Kapsel operirten Staren nur viermal die Kapsel platzte, so ist wohl eine Höhe der Sicherheit erreicht, wie man sie kaum grösser wünschen kann". Dem muss man wohl rückhaltlos beistimmen.

Indem das Verfahren Andrews und Gradenigos künstlich durch Einreissen der Zonula ähnliche Verhältnisse schafft, wie sie bei den von Pagenstecher für geeignet befundenen Fällen von selbst bestehen, will es die Extraction in der Kapsel auch für gewöhnliche Stare ermöglichen. Damit erweitern sich seine Anzeigen ganz bedeutend. Beide Verfahren würden sich somit in gewissem Sinne ergänzen.

Ob sich Gradenigos Verfahren bewähren wird, muss erst die Zukunft lehren.

Wie immer man über das Verfahren denken möge, ich glaube in folgenden Fällen wird es entweder einen Vorzug vor der gewöhnlichen Extraction verdienen oder sogar allein anwendbar sein.

1. Bei überreifen Staren mit stark verdickter Vorderkapsel. Wer gewohnt ist, mit der Kapselpincette zu operiren, wird auch unabsichtlich schon in solchen Fällen in der Kapsel entbunden haben. Die Linse folgt im ganzen dem Zuge der Pincette, und wenn die Wunde nicht zu eng ist und der periphere Wundrand mit dem Löffel oder der Spatel etwas niedergedrückt wird, so folgt die Linse der Pincette oft anstandslos. Freilich geschieht es hiebei mitunter, dass gerade während des Durchschneidens der dicksten Teile der Linse durch die Wunde infolge des stärkern Zuges die Kapsel durch die Zähnchen der Pincette eingerissen wird, so dass die Linse doch nicht in der Kapsel herauskommt. Das lässt sich fast sicher vermeiden, wenn man statt einer Hakenpincette eine geriefte Pincette

[1]) a. a. O. 1881, S. 168.

benützt. Die verdickten Kapseln lassen sich sehr leicht in Form einer grössern Falte fassen und wenn nur der Schnitt nicht zu klein ist (Halbbogenschnitt), so gelingt die Extraction in geschlossener Kapsel gewöhnlich leicht. Platzt die Kapsel beim Durchschneiden der Linse durch die Wunde, so hat das auch keinen Schaden; die Linse wird in gewöhnlicher Weise entbunden und hierauf die Kapsel ausgezogen.

Ich pflege bei solchen Staren von vorneherein zur gerieften Pincette zu greifen. Wenn die Kapsel in der Pupillenmitte gefasst ist, dann führt man zwei- bis dreimal eine kreisende Bewegung mit der Pincette recht vorsichtig und langsam aus, um die Zonula zu zerreissen.

Glaskörperverlust sehe ich hiebei fast nie. Es ist vorteilhaft, die Iris vorher auszuschneiden, wenn die Pupille rigid ist und sich auf Cocaïn nur wenig oder gar nicht erweitert.

2. Bei subluxirten Linsen. Für durchsichtige Linsen oder Stare ohne Kapselverdickung und ohne grossen harten Kern wäre hier der Löffel nach Pagenstechers Vorschrift zu benützen, bei sehr hartem, grossem Kerne allenfalls auch das Doppelhäkchen von Reisinger und bei verdickten Kapseln und mehr weniger geschrumpften Linsen die geriefte Pincette.

3. Bei schlotternden Linsen. Hier kann man zunächst die Entbindung durch blossen äussern Druck versuchen, indem man das Sturzmanöver mit sanft ansteigendem Drucke ausführt; dazu ist es wohl am besten, vorher die Iris auszuschneiden. Gelingt dies nicht oder käme Glaskörper, dann ist zu einem Tractionsinstrumente zu greifen (Löffel).

4. Bei überreifen, bei morgagnischen, bei balgartigen, stark geschrumpften und bei verkalkten Staren. Bei den einfach überreifen Staren, also solchen ohne sichtbare Kapselverdickung, ebenso wie bei den morgagnischen, ist das Verfahren blos durchs Sturzmanöver oder mit dem Löffel nach Pagenstechers Vorschrift am zweckmässigsten, während bei geschrumpften oder verkalkten Staren entweder das Verfahren mit Reisingers Hakenpincette oder das Fassen mit einem etwas grössern, scharfen Häkchen, ähnlich wie es Borysiekiewicz angab, am vorteilhaftesten sein dürfte.

Ein grosser Teil dieser Stare kann auch in der gewöhnlichen Weise nach Eröffnung der Kapsel entbunden werden; ausgenommen sind die etwas stärker luxirten, dabei recht beweglichen Stare und stark geschrumpfte Stare.

Insbesondere gilt das erste von den einfach überreifen und den morgagnischen, dann von den schlotternden Staren.

Verfahren mit retroiridischem Schnitte haben Jacobson und Heddaeus vorgeschlagen. Das Verfahren von Heddaeus ist nur an der Leiche versucht worden.

Jacobsons Verfahren der retroiridischen Extraction in der Kapsel[1]).

(Am rechten Auge.)

Eine halbe Stunde vor der Operation wird ein Bindehautlappen von 10 bis 12 *mm* Breite und 6—8 *mm* Höhe ungefähr rechteckig umschnitten und so unterminirt, dass möglichst viel subconjunctivales Gewebe an der hintern Bindehautfläche bleibt.

[1]) Jacobson, Die Extraction in der Kapsel. Cbl. f. pr. A. XIII (1889), S. 129.

1. Akt. Mittelgrosse Iridectomielanze, Einstich in der Halbirungslinie des äussern, untern Quadranten, etwa 4 *mm* vom Lederhautborde, innere Hornhautwunde 3–4 *mm* gross. Von der Wunde aus wird ein kleines, dem Schielhaken ähnliches Instrument mit der Konvexität des Bogens nach oben, dem Knopfe nach links mit seiner Fläche auf der Iris durch die Pupille, hinter die Iris bis über den Linsenrand fortgeschoben, durch eine Vierteldrehung mit dem Knopfe abwärts gestellt, so dass die Konkavität des Bogens den Linsenrand umfasst, dann sehr leise gegen den Beobachter hingezogen.

Ist der Operateur sicher, die Linse gefasst zu haben, so dreht er das Häkchen aus der letzten Stellung wieder so nach oben, dass der Knopf nicht gegen die Linse, sondern nach links sieht und schiebt nun an ihrem Raume hinter dem Linsenrande den Haken langsam etwa 180° nach links und nach links unten fort, als ob er eben die Zonula verschieben wollte.

Unten angekommen, zieht er, um durch die Drehung nichts zu verletzen, das Instrument heraus und führt es mit dem Knopfe nach rechts vom temporalen Wundwinkel aus wieder so ein, dass er etwa 30° nach aussen von der Vertikalen anfängt und rechts unten ankommt.

2. Akt. Vorbereitung, Chloroform. Eserin so viel, dass im Notfalle ein Haken durch die Pupille nach oben geschoben werden kann. Denkt man sich nun die Cornea in ein Rechteck eingezeichnet, dessen Seiten die Treffpunkte der vertikalen und horizontalen Trennungslinie im Scleralborde berühren, so ist der Verlauf folgender:

Der Operateur sticht ein spitzes Graefe-Messer mit dünnem Rücken 3 *mm* über der untern Tangente in die nasale ein, dann ebenso in die temporale; von beiden Punkten werden unmittelbar nach dem Einstiche die kurzen Verbindungslinien zu der zu bildenden untern Tangente gezogen. Die Tiefe dieser kurzen Schnitte wird dadurch bestimmt, dass der Operateur keinen Widerstand gegen das Messer fühlt.

Nun geht der Operateur mit einem Messer, dessen 1 *cm* lange, vorn runde, stumpfe, rechteckige Klinge eine Höhe von $^3/_4$ *mm*, eine sehr scharfe, plane Schneide und einen festen, nicht biegsamen Rücken hat, mit der Schneide nach abwärts in die temporale Wunde ein, hinter der Iris fort, in der nasalen, die der Assistent etwas öffnen kann, heraus, bis die Schneide unten in der Tangente liegt, dreht dann das Messer schnell um 70° und durchschneidet langsam von hinten nach vorne.

Dann bleibt nichts, als an dem etwas gehobenen Lappen die Wunde ein wenig von einander zu ziehen, und man sieht die beweglich gemachte Katarakt in ihrem Teller, mit dem Rande 1·5—2 *mm* von der Wunde vor sich liegen und hat sie nur mit einem Häkchen heraus zu ziehen. Naht des Lappens, Jodoform, Verband.

Verfahren der scleralen, retroiridischen Extraction in der Kapsel von Heddaeus[1].

1. Schnitt von aussen nach innen, Extraktion der Linse in der Kapsel. Dazu benützt Heddaeus eine Linearlanzette oder ein eigenes Scleralmesserchen. Die Linearlanzette besteht aus der zwischen zwei Schalen gefassten Klinge eines kurzen Graefemessers, deren vordere schneidende Hälfte unverändert geblieben,

---

[1]) Heddaeus, Ausziehung des Stares durch die hintere Kammer. Kl. Mbl. f. A. XXXVIII (1900), S. 737.

deren hintere abgestumpft und zum bessern Fassen verbreitert und beiderseits gerieft ist. Man sticht diese Lanzette, wie eine gewöhnliche Lanzette gefasst, seicht in die Sclera ein und führt sie ebenso seicht, immer in der Distanz eines Millimeters von der Cornea weiter, bis die beabsichtigte Schnittlänge erreicht ist. Es befindet sich immer nur die äusserste Spitze subscleral und ist ein zu tiefes Eindringen durch die an dieser Stelle $^3/_4$ *mm* dicke Sclera leicht zu vermeiden. Ebenso kann man mit dem von H. angegebenen Scleralmesser statt einzustechen einschneiden. Es ist das ein um der Schärfe willen hohlgeschliffenes Miniaturrasiermesser mit 4 *mm* langer und 3 *mm* breiter, spitzer Klinge und starkem, nicht biegsamem Halse. Man schneidet damit die Sclera an und benutzt zum Weiterschneiden eine über die Kante gebogene Schere. Man steht hinter dem Kranken, fixirt das linke Auge am äussern, das rechte am innern Limbus und verrichtet den Schnitt in ausgiebiger Länge in der Sclerallinie unterhalb der Pincette. Man kann den Schnitt aber auch nach jeder beliebigen Seite hin anlegen. Nach Vollendung des Schnittes schlüpft die Linse entweder spontan aus oder dadurch, dass man auf den der Mitte der Wunde gegenüber liegenden Punct des Scleralrandes mit dem Lide oder einem Löffel einen leicht schnellenden Druck ausübt, während eventuell die andere Hand auch mit einem Löffel den peripheren Wundrand niederdrückt. Tritt die Linse so nicht aus, dann geht man mit einem Löffel von Pagenstecher oder der Schlinge, die Zonula durchbrechend, tiefer ein, um die Linse zu holen, oder man hakt das Graefische Iris- oder das Weberische Kapselhäkchen in die vordere Linsenfläche, indem man es bis über den jenseitigen Pupillarrand vorschiebt, und zieht die Linse so heraus. Bindehautnaht gewöhnlich nicht erforderlich.

Nachteile des Verfahrens: Gefahr des Glaskörpervorfalls, geringe Wirkung der Cocaïnisirung, Gefahr einer Blutung durch Zerschneidung eines Astes der Arterie oder Vena cil. ant. (wohl überhaupt der zur Iris ziehenden Arterien oder des Circul. a. irid. major!). Vorzüge des Verfahrens: Der Star kann in jedem Stadium operirt werden; jeder Nachstar ist ausgeschlossen, voraussichtlich bessere Sehschärfen, weil Hornhautwölbung und Diaphragma unberührt gelassen werden, keine Entstellung.

2. Schnitt von innen und aussen mit dem Graefemesser.

a) Extraction der Linse sammt Kapsel. Nach Atropinisirung wird das Linearmesser einige Millimeter vom horizontalen Meridian entfernt 1 *mm* von der Hornhautgrenze hinter der Iris eingestochen, man führt es durch die Pupille, als ob man vor den entgegengesetzten Pupillarrand gelangen wollte, richtet es, sobald man dort angelangt ist, wieder etwas nach hinten, führt es wieder dicht hinter der Iris vorbei und sticht in der Sclera symmetrisch zum Einstich aus. Hierauf wird in der Sclerallinie ausgeschnitten, wobei die Klinge die Linse nach hinten drängt. Alles Folgende wird wie bei dem ersten Verfahren gemacht. Bei noch stark in Quellung befindlicher Katarakt ist dieses 2. Verfahren ohne Verletzung der Kapsel nicht ausführbar.

b) Extraction der Linse ohne Kapsel. Von dem Verfahren 2. *a*) unterscheidet sich dieses nur dadurch, dass man die Kapsel der Linse unberücksichtigt lässt. Das auf der lateralen Seite eingestochene Linearmesser wird also in gerader Richtung hinter der Iris her durchgeführt. Vor der Operation von Vollstaren ist Eserin einzuträufeln.

Hier fällt der Vorzug der Kapselentfernung weg, aber auch alle Schwierigkeiten des Verfahrens I und IIa.

Jede dieser Operationen besteht aus zwei Akten. Indicationen jetzt schon aufzustellen, wäre nach H.'s Meinung verfrüht. H. zweifelt nicht, dass sich jede dieser Operationen in der Hand gewiegter Operateure langsam einbürgern werde.

Ausführung der subconjunctivalen Extraction mit Bindehauttasche, nach W. Czermak[1]).

A. Ohne Irisausschnitt, nach unten.

Einstich am temporalen Ende des wagrechten Hornhautmeridians, schräger Bindehautschnitt vom Einstich nach aussen unten, Ablösung der Bindehaut in der untern Bulbushälfte unterhalb der Hornhaut.

Hierauf Führung des Kammerschnittes mit der Scheere, Eröffnung der Linsenkapsel und Austreibung der Linse in die Bindehauttasche und aus dieser heraus. Nach der Wundsäuberung Naht der Bindehautwunde.

Das zu operirende Auge wird cocaïnisirt und erhält während des Cocaïnisirens auch Adrenalin. Ich benütze 5procentige Cocaïn- + 1procentiger Akoïnlösung, die dreimal in Zwischenräumen von 5 Minuten eingeträufelt wird, und das englische Adrenalin.

Die Operation wird am liegenden Kranken verrichtet, und zwar tritt der Operateur fürs rechte Auge hinter den Kopf des Kranken, während er fürs linke vor ihm steht oder sitzt.

Zunächst wird nach Beendigung der vorbereitenden Massnahmen ein Sperrelevateur eingelegt, und zwar ein solcher, der über die Nase her angelegt wird. Der Gehilfe, der bei der Operation des linken Auges zur linken Seite des Kranken steht, legt den Daumen seiner rechten Hand aufs obere Lid des Kranken, zieht es sanft empor und drückt es leicht gegen den obern Augenhöhlenrand. Bei der Operation des rechten Auges sitzt er vor dem Kranken und zieht das Oberlid mit dem Zeigefinger der linken Hand empor. Mit der jeweilig freien Hand kann er bei jenen Akten, wo es nötig ist, den Elevateur emporheben.

Während der Operation lässt man von Zeit zu Zeit einen Tropfen steriler Kochsalzlösung auf die Hornhaut aufträufeln, um Vertrocknungsvorgänge zu verhindern.

---

[1]) W. Czermak, Ueber subconjunctivale Extraction. Ber. über die 31. Vers. der ophthalmol. Ges. zu Heidelberg 1903, S. 115.

Derselbe, Subconjunctivale Extraction mit Bindehauttasche. Kl. Mbl. f. A. XLI (1903), 2. Bd.

1. Akt. Führung des Kammerschnittes und Bildung der Bindehauttasche.

a) Einstich mit dem Graefemesser.

Man fasst die Bindehaut des Bulbus, während der Kranke geradeaus oder etwas nach oben blickt, mit der Fixationspincette dicht am nasalen Hornhautrande, hier etwas (1 *mm*) über dem innern Ende des wagrechten Meridians. Dann sticht man mit einem breiten Graefemesser (3·0 *mm*) im horizontalen Meridian von aussen her so ein, dass man zunächst mit der Spitze die Bindehaut ungefähr 2 *mm* vom Bindehautsaume entfernt aufnimmt und dann dicht hinter dem Bindehautsaume eindringt.

Um die Bindehaut aufnehmen zu können, hält man das Messer zuerst schief von oben-aussen nach innen-unten gerichtet, legt es mit dem Rücken der Spitze 2 *mm* weit vom Hornhautrande an die Binde-

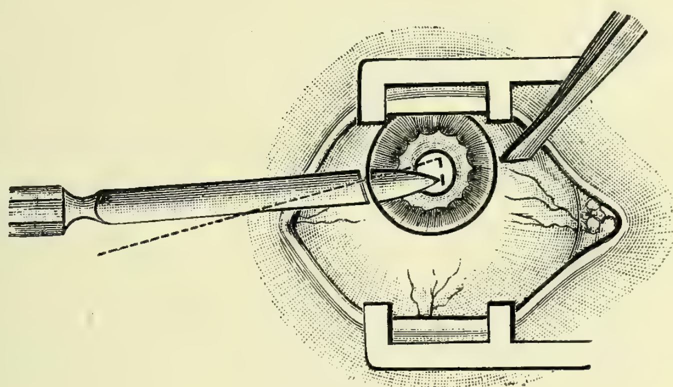


Fig. 219.
Einstich mit dem Graefemesser.
(Die punctirte Linie bedeutet die Hebung des Messers zur eventuellen Eröffnung der Kapsel.)

haut und schiebt diese, unter leichtem Aufdrücken der Spitze, gegen den Hornhautrand zusamm.

Dann erst, wenn man dort angelangt ist, senkt man den Messergriff, so dass die Achse wagrecht liegt und sticht ein. Die Schneide sieht dabei nach unten, der Rücken liegt horizontal und im wagrechten Hornhautmeridian. Man sticht mit einem Worte so ein, als ob man einen Halbbogenschnitt nach unten ausführen wollte, der dicht hinter dem Bindehautsaume verlaufen soll.

Dann schiebt man das Messer wagrecht weiter vor, mindestens so weit, bis seine Spitze vor die Mitte der Pupille gelangt ist (vgl. Fig. 219). Ja man kann es noch weiter vorschieben und die symmetrische Contrapunction vornehmen, doch ist dies nicht notwendig, und ich unterlasse es schon seit längerer Zeit in der Regel.

Wenn aber die Contrapunction gemacht wird, dann muss sie symmetrisch zum Einstich liegen. Die Spitze wird nur so weit vorgeführt, dass sie die Bindehaut 1 *mm* hinterm Limbus gerade durch-

sticht. Die Contrapunction hat nur den Zweck, die Länge des Kammerschnittes mit der Scheere zu verringern. Also nur in Fällen, wo der Augapfel sehr tief liegt, der untere äussere Augenhöhlenrand stärker vorspringt und daher die Führung der Scheere bei der Wendung nach innen und oben etwas behindert wird, kann man sich dadurch den Scheerenschnitt erleichtern. Ein gewisser Nachteil ist es, dass die Bindehaut an der Gegenstichstelle eine, wenn auch kleine Lücke bekommt.

Hierauf wird das Messer herausgezogen. Ist die Linse stark gebläht und ist keine verdickte Kapsel vorhanden, dann kann man diese beim Ausziehen des Messers eröffnen. Hat man keinen Ausstich gemacht, dann wird, sobald das Messer vor die Pupille gelangt ist, die Spitze bis in die Nähe des obern Pupillenrandes gehoben, dann durch eine sanfte bogenförmige Bewegung nach unten bis gegen den untern Pupillenrand bewegt (vgl. Fig. 219, die punctirte Linie) und damit die Kapsel lotrecht angeschnitten. Derselbe Handgriff wird vollführt, wenn man den Ausstich gemacht hat, nachdem die Messerspitze bis zur Pupillenmitte zurückgezogen ist.

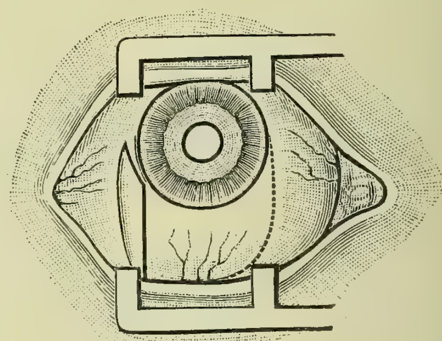


Fig. 220.
Der Bindehautschlitz.
(Die punctirte Linie bezeichnet die Grenze der Bindehauttasche nach innen zu.)

Ist die Kapsel durchtrennt, dann zieht man das Messer wieder wagrecht aus dem Auge. Ich bemerke hier, dass die Führung des später folgenden Scheerenschnittes in der Corneoscleralgrenze durch diese vorherige Kapseleröffnung etwas erschwert wird.

b) Bildung der Bindehauttasche.

Nun nimmt man eine feine, gerade Scheere in die rechte, eine feine Irispincette (mit Zähnchen) in die linke Hand und führt vom untern Ende des Bindehauteinstiches an der temporalen Seite einen Schnitt in der Augapfelbindehaut, der 1·2—1·5 *cm* schräg nach aussen-unten läuft, also den Uebergangsteil der Bindehaut fast erreicht. Dazu fasst die feine Pincette den einen Rand des beim Einstich entstandenen Bindehautschlitzes und hebt ihn etwas empor. (Vgl. Fig. 220, wo der Bindehautschnitt bereits klaffend dargestellt ist. Doch verläuft er in der Figur lotrecht nach abwärts, wie ich es zuerst machte. Die Wunde bleibt aber besser gedeckt, wenn der Schnitt, wie ich es nun schon seit längerer Zeit tue, in radiärer Richtung angelegt wird.)

Nun muss die Bindehaut zur Bildung einer Tasche von dem schrägen Einschnitt angefangen nach unten von der Hornhaut bis zu

einer lotrechten Linie unterminirt werden, die man sich vom nasalen Ende des wagrechten Hornhautmeridians nach abwärts gezogen denkt. Man fasst hiezu mit der feinen Irispincette den nasalen Rand des lotrechten Bindehautschlitzes, hebt ihn etwas empor und geht mit einer geraden, feinen (Louisischen) Scheere[1]), die scharfe Spitzen haben muss, ein und löst die Bindehaut bis zur genannten Grenze ab. Die Unterminirung läuft genau längs der ganzen untern Hälfte des Bindehautsaumes und reicht nach unten soweit als der Bindehautschlitz lang ist, nach innen bis zu der früher genannten Linie (vgl. die punctirte Linie in Fig. 220). Man vermeide es dabei sorgfältig, die Bindehaut zu fenstern.

Es ist sehr wichtig, die Bindehaut genau bis zu ihrem Anwachsungsrande abzulösen. Man löst zuerst die mittlere Zone der Bindehaut ab, indem man mit der Scheere, kurze Schläge machend, von aussen nach innen wagrecht vordringt, dann die unterste Zone in gleicher Weise und endlich die oberste, der Hornhaut benachbarte. Hierauf schiebt man die Scheere, nur mit den Spitzen kurz schneidend und am Einstiche beginnend, dicht am Bindehautsaume Schritt für Schritt vorwärts, bis man das nasale Ende des wagrechten Hornhautmeridians erreicht hat. Je sorgfältiger man das macht, desto genauer fällt der Scheerenschnitt, der den Corneoscleralbord zu durchschneiden hat, dicht hinter den Bindehautsaum und nicht ein Stückchen dahinter in den Scleralbord. Es ist das wegen der Entstehung von Iriseinklemmung und -Vorfall wichtig.

c) Führung des Scheerenschnittes.

Hierauf nimmt man eine mit abgerundeten Spitzen versehene Louisische Scheere, um den Kammerschnitt zu vollenden.

Die Scheere, nach der Fläche gebogen, muss sehr dünne und feine Blätter haben. Das eine Blatt soll um 1—1·5 *mm* kürzer sein. Das längere Blatt wird in die Kammer eingeführt und im Kammerfalz weitergeschoben. Wird die Scheere geschlossen, so bleibt auch nach dem Schnitte die Spitze dieses Blattes im Kammerfalze liegen und dient so als Leitsonde, wie das längere Blatt der Darmscheere der pathologischen Anatomen in der Taenie des Dickdarms. Man muss also zwei Scheeren, für rechts und links, besitzen.

Indem man mit der linken Hand mit der feinen Irispincette den temporalen Rand der Bindehauttasche sanft emporhebt, schiebt man das längere, untere Blatt der Scheere durch die Einstichöffnung in den Kammerfalz flach ein (vgl. Fig. 221), während das andere Blatt unter den Bindehautlappen eingebracht wird. Der Schnitt wird nun in 3—4 Absätzen vollführt, entweder bis zum nasalen Ende des wagrechten Hornhautmeridians oder bis zum Ausstiche, falls ein solcher gemacht worden war.

---

1) Vgl. S. 16, Fig. 23.

Während des ganzen Schnittes wird der Rand der Bindehauttasche mit der feinen Pincette festgehalten. (In der Fig. 221 ist diese Pincette weggelassen, um die Zeichnung nicht zu sehr zu compliciren.)

Was nun die Handhabung der Scheere anlangt, so stützt man dabei anfangs die Hand mit dem kleinen Finger beim rechten Auge, wo man hinter dem Kopfe des Kranken steht, auf die Schläfe des Kranken, beim linken Auge, wo man vor dem Kranken ist, auf die Hand des Assistenten, sowie später auch beim rechten Auge. Das in die Kammer dringende (hintere) Blatt muss gleich so weit im Kammerfalz vorgeschoben werden, dass man beim vollen Schlusse ein 4—5 *mm* langes Stück durchtrennt. Dann schiebt man die Scheere, indem man sie etwas öffnet, wieder 4—5 *mm* vor (vgl. Fig. 221, $_2$ und $_3$), schliesst in gleicher Weise und umschneidet so die Hornhaut längs der untern Hälfte.

Wichtig ist, dass man beim Schneiden das innere Blatt sanft gegen die Bulbuswand hebt, und dass man die Scheere nicht ganz flach hält, sondern mit der Fläche ihrer Blätter etwas schräg gegen die Scleralfläche, um ihre Krümmung gleichzeitig für den bogenförmigen Schnitt auszunützen. Geht man so vor, dann fällt der Schnitt dicht hinter die Ansatzlinie der Bindehaut und wird ganz glatt bogenförmig, ohne vorspringende Ecken. Man vermeidet so, dass er zu weit in der Sclera liegt und etwa den Schlemmischen Canal trifft. Wenn er richtig geführt ist, sieht man zwischen der Ansatzlinie der Bindehaut und ihm keinen weisslichen Lederhautsaum. Nach Verklebung der Wunde ist sie überhaupt nicht sichtbar.

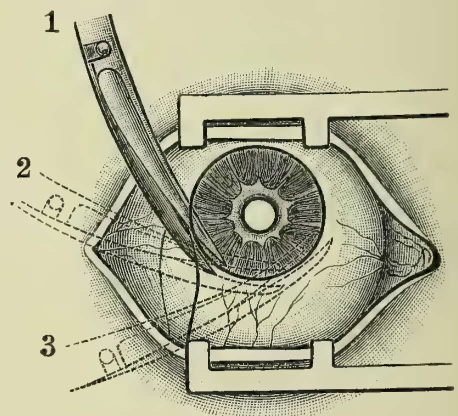


Fig. 221.
Führung des Scheerenschnittes.
(1, 2, 3 Stellungen der Scheere.)

2. Akt. Eröffnung der Linsenkapsel.

Wurde die Kapsel nicht schon mit dem Graefemesser im ersten Akte eröffnet, so geschieht dies nun. Ich hebe mir den temporalen Rand der Bindehauttasche mit der feinen Irispincette etwas empor und gehe mit der Kapselpincette oder besser der Fliete oder dem spitzen Irishäkchen fast horizontal, nur etwas von aussen-unten nach oben-innen durch den temporalen Wundwinkel in die Pupille ein und eröffne die Kapsel in der gewöhnlichen Weise.

3. Akt. Austreibung der Linse und Wundsäuberung.

Während der Kranke geradeaus blickt, oder, was noch bequemer ist, etwas herab sieht, legt man eine krumme Spatel (Kniespatel) am

obern Hornhautrande an und schiebt eine zweite unter die abgelöste Bindehaut auf die untere Wundlippe. So führt man nun das gewöhnliche Sturzmanöver aus.

Um die untere Spatel bequem in die Bindehauttasche einführen zu können, lässt man sich vom Assistenten den Rand der Tasche mit der feinen Irispincette während des Einführens emporheben. Während die am obern Hornhautrande angelegte Spatel den Linsenrand sanft nach hinten und etwas nach unten drängt, drückt die unten angelegte Spatel den scleralen Wundrand nach hinten, so dass die Wunde aufklafft. Die Linse vollführt so die bekannte Drehung um ihre Horizontalachse und tritt unter querer Erweiterung der Pupille, mit dem untern Rande voraus durch diese in die Kammer. Sobald der untere Linsenrand durch die Pupille vor die untere Irishälfte getreten ist, schiebt die obere Spatel die Linse nach abwärts und beim Tiefertreten auch leicht temporalwärts, während die andere Spatel die Iris zurückhält, indem ihre Spitze ein klein wenig in die Kammer vorgeschoben wird. So tritt nun die Linse, meist überraschend leicht (wie bei allen Extractionen nach unten), in die Bindehauttasche (vgl. Fig. 222) und, indem die obere Spatel nach aussen unten schiebt, durch den Bindehautschlitz nach aussen.

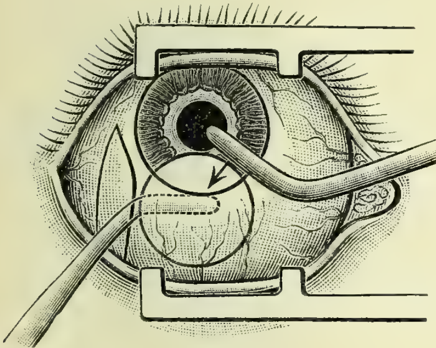


Fig. 222.
Linsenaustritt in die Bindehauttasche.

Wenn die Linse die Wunde halb durchschnitten hat, ist es vorteilhaft, den Kranken hinaufblicken zu lassen. Dadurch wird die Linse vollends ausgetrieben und fällt förmlich in die Bindehauttasche. Die sich dem Kerne unmittelbar anschliessenden Rindenteile werden zugleich mit ihm mit der Spatel herausgeschoben. Alles, was von ihnen in der Bindehauttasche liegen bleibt, lässt sich sehr leicht und vollständig durch Drüberstreichen mit der Kante der Kniespatel herausbringen.

Im Pupillengebiete oder in der vordern Kammer befindliche Reste werden nachträglich ebenfalls mit der Spatel in die Bindehauttasche gestreift und dann aus dieser durch mehr wagrechtes Streifen zum Schlitz herausbefördert.

Es dürfte sich empfehlen, die Bindehauttasche und auch die Kammer mit steriler warmer Kochsalzlösung auszuspülen, z. B. mit der von Chibret angegebenen doppelläufigen Spritze (Chibret, Une nouvelle méthode de nettoyage de la chambre postérieure après l'operation de la cataracte. Soc. d'ophth. de Paris 1895, 5. Febr. [ref. Ann. d'ocul. T. CXIII, 1895, p. 120]), die von Aubry, Paris, 6, Boulevard Saint Michel, verfertigt wird. Ich habe bereits Versuche damit angestellt, bin aber noch zu keinem abschliessenden Urteile gelangt. (Vgl. S. 1035.)

Ist nun die Pupille nicht vollkommen kreisrund oder die Iris ganz vorgefallen, so streift man die Iris mit der Kniespatel glatt, was nur dann schwieriger ist, wenn eine grössere Menge Blut in die Kammer gedrungen ist. Dies tritt jedoch wegen der Lage der Wunde nach unten weniger leicht in störender Weise ein. Ausserdem kann ja die Blutung durch nicht zu sparsame Anwendung des Adrenalins oder Suprarenins meist so beschränkt werden, dass sie nicht als hinderlicher Umstand in Betracht kommt.

4. Akt. Naht der Bindehautwunde.

Ist nun auf die geschilderte Weise die Wundsäuberung beendet, dann legt man noch eine Bindehautnaht an.

Bei sehr unruhigen Kranken oder sehr enger Lidspalte lasse ich hiezu noch den Sperrlidhälter liegen, sonst entferne ich ihn jetzt.

Dort, wo sich der Bindehautschnitt an die Einstichstelle anschliesst, besteht ein einspringender Winkel. An dieser Stelle setze ich eine feine Bindehautnaht (vgl. Fig. 223). Der Gehilfe zieht die Lidspalte ein wenig auseinander und der Operateur fasst den freien Rand der Bindehauttasche an der genannten Stelle mit der feinen Irispincette, sticht zuerst dort die mit schwarzer Seide armirte, sehr zarte Nadel durch, um sie dann etwas schräg nach aufwärts durch den gegenüberliegenden Rand des Bindehautschlitzes zu führen. Man macht nun blos den ersten Teil eines chirurgischen Knotens, schürzt also mit zweimaligem Durchschlingen des einen Endes, aber unterlässt den sogenannten Sicherheitsknoten. Der Knoten lockert sich auf diese Weise nach 3—4 Tagen und geht von selbst auf. Bis dahin ist die Bindehaut mit der Unterlage genügend fest verklebt.

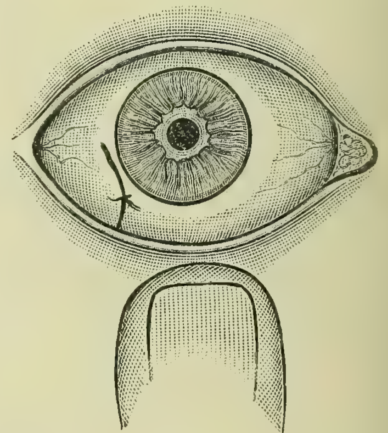


Fig. 223.
Naht der Bindehautwunde.

Man braucht nun blos gelegentlich den Faden bei einem Ende mit einer feinen, gerieften Pincette zu fassen und herauszuziehen. Doch eilt es gar nicht damit. Ich habe den Faden schon bis zu 12 Tage liegen lassen, ohne dass er irgendwie lästig gefallen wäre. Sollte der Knoten ausnahmsweise nicht von selbst aufgehen, dann gibt man nach 10—12 Tagen einige Tropfen Cocaïn, zieht den schon gelockerten Knoten mit einem stumpfen Häkchen oder zwei feinen, gerieften Pincetten leicht auseinander und zieht den Faden am temporalen Ende heraus.

Sollte nach Anlegung der ersten Naht der untere Teil der Bindehautwunde noch klaffen, was aber gewöhnlich nicht der Fall ist, so hätte es keine Schwierigkeit, noch eine zweite Naht zu setzen.

Zum Schlusse der Operation wird Eserin eingeträufelt und das Schutzgitter angelegt.

Unmittelbar nach der Operation erhalten die Leute ein Schlafmittel (Trional, Veronal oder Aehnliches), damit sie die für den Irisvorfall kritische Zeit der nächsten Stunden möglichst ruhig verbringen.

Ich will hier nur noch einige Puncte betonen, die mir für die Aseptik der Operation von Wichtigkeit scheinen.

Die vollständige Deckung der Wunde durch die Bindehaut macht die sekundäre Wundinfection fast unmöglich, erschwert sie mindestens, wenn ich sehr skeptisch sein will, in sehr hohem Masse. Die Infectionsgefahr wird also vorwiegend auf die primären Infectionen, die während der Operation erfolgen, beschränkt.

Diese lassen sich ja bei keinem Verfahren ganz beseitigen, lassen sich aber in hohem Masse durch unsere aseptischen Massnahmen einschränken.

So oft mit einem Instrumente in die Kammer eingegangen werden soll (Kammerscheere, Fliete, Spatel), lasse ich, bevor der Assistent den nasalen Wundrand des Bindehautschlitzes aufhebt, die im untern Uebergangsteil angesammelte Flüssigkeit (Tränen, Blut, Kochsalzlösung) vorher rasch mit einem ausgedrückten, feuchten Tupfer absaugen, da sie sonst beim Emporheben der Bindehaut und beim Eingehen des Instrumentes in die Kammer meist angesaugt wird und in ziemlicher Menge eindringt. Sie führt aber zweifellos Keime, die sie von der Oberfläche der Bindehaut mitgespült hat, und Schleimpartikelchen mit sich und kann so die Hornhaut und Iris von der Kammer aus inficiren, was dann zu Ringabscess und Iritis führen kann.

Für sehr wichtig halte ich ferner die Erhaltung des sterilen Zustandes der Instrumente, ein Punct, auf den besonders Bach mit vollstem Rechte hingewiesen hat.

Aus diesem Grunde entferne ich ja nach Hjort bei allen Staroperationen alle Wimperhaare. Mindestens sollten sie mit der Scheere hart an der Haut des Lidrandes weggeschnitten werden.

Kein Instrument, das mit der Haut des Lidrandes auch nur in flüchtigste Berührung gekommen ist, verwende ich weiter. Aber auch der Bindehautoberfläche begegne ich mit grösstem Misstrauen. Aus diesem Grunde hebe ich bei Einführung der Scheere und des Kapselinstrumentes in die Kammer, der Spatel in die Bindehauttasche zum Sturzmanöver den Rand dieser mit der feinen Pincette empor oder lasse ihn vom Assistenten emporheben und bestrebe mich dabei, mit den Instrumenten die Oberfläche der Bindehaut nicht zu berühren, sondern, was wegen des klaffenden Bindehautschnittes leicht gelingt, mit ihnen nur über Wundflächen zu streifen. Aus diesem Grunde spare ich nicht mit Instrumenten und verwende zur Anlegung des Bindehautschlitzes eine andere Scheere, als zur Unterminirung der Bindehaut; ebenso darf zum Ausglätten der Iris bei nicht ganz runder Pupille oder zum Zurückschieben von Iristeilen, die in die Bindehauttasche eingetreten sind, nicht jene Spatel benützt werden, die man beim Sturzmanöver oben, also auf der Hornhautfläche benützt hat. Je weniger man mit Instrumenten in die Kammer eingehen muss, desto besser.

Nachbehandlung. Diese kann, sobald die ersten 24 Stunden nach der Operation um sind, recht frei geführt werden.

Frühzeitiges Offenlassen des andern Auges, Heraussetzen des Kranken, ja mässige Bewegung, Besuche-Empfangen, Sprechen, Genuss der gewohnten Kost können gestattet werden.

Es ist klar, dass die Operation auch nach oben verrichten werden kann. Ich habe das auch in einigen Fällen, wo ich Irisvorfall befürchtete, gemacht. Natürlich ist die Ausführung nach unten entschieden bequemer.

B. Mit Irisausschnitt nach oben.

Ausführung der Operation im Uebrigen wie unter *A* geschildert, jedoch nach oben. Irisausschnitt durch einen kleinen Bindehautschlitz am obern Ende des lotrechten Hornhautmeridians.

Der Operateur befindet sich hier, wenn er ambidexter ist, sei es das rechte oder linke Auge, vor dem Kranken. Nur bei Führung der Schnitte mit der Scheere am rechten Auge tritt er zur rechten Seite des Kopfes.

1. Akt. Führung des Schnittes und Anlegung der Bindehauttasche. Alles bleibt sich gleich, was darüber unter *A* gesagt wurde, mit entsprechender, sinngemässer Aenderung aller Bezeichnungen von oben und unten.

Sobald der Kammerschnitt mit der Scheere vollendet ist, wird noch ein Schlitz in der Bindehaut zur Einführung der Irisscheere angelegt.

Dazu geht man folgendermassen vor:

Dicht am obern Hornhautrande, neben dem lotrechten Meridian des Augapfels, hebt man mit der feinen gezähnelten Irispincette eine kleine wagrechte Bindehautfalte empor und schneidet sie in diesem Meridian mit der spitzen, geraden Scheere lotrecht auf 2—2·5 *mm* ein. Der so entstehende Schlitz (Knopfloch) beginnt am Bindehautsaum; in seinem untern Wundwinkel sieht man den Rand der cornealen Wundlippe. Seiner Kürze wegen klafft dieser Schlitz gar nicht.

2. Akt. Irisausschneidung. Während der Kranke sanft hinabblickt (bei widerspänstigen Kranken oder in Narkose muss das Auge vom Gehilfen mit der Fixationspincette herabgezogen werden), geht man nun mit der geschlossenen Irispincette von Liebreich durch den Schlitz in die Kammer ein, fasst eine entsprechend breite Irisfalte, zieht sie durch das Knopfloch so weit als nötig vor und kappt sie mit v. Weckers Scheere. Falls sich die Iris aus der Corneoscleralwunde nicht von selbst tadellos zurückzieht, was fast aus-

nahmslos der Fall ist, ist die sofortige Rücklagerung mit der vom ersten Bindehautschlitze aus durch den temporalen Winkel des Kammerschnittes eingeführten Irisspatel vorzunehmen.

Das Knopfloch am obern Ende des lotrechten Hornhautmeridians dient ausschliesslich zur Einführung der Irispincette. Die mir seinerzeit von Liebreich selbst empfohlene Irispincette hat den grossen Vorteil, dass sie das Bindehautknopfloch bei Oeffnung ihrer Arme nicht erweitert, also keine unliebsame Ausdehnung oder Aufreissung dieser Wunde hervorruft.

3. Akt. Kapseleröffnung. Eingehen mit der Fliete durch den lateralen Wundwinkel. Eine nach Muster von Liebreichs Irispincette gebaute Kapselpincette könnte auch durch das Knopfloch eingeführt werden. Doch vermeide ich lieber das mehrmalige Eingehen durch diese kleine Wunde.

4. Akt. Austreibung der Linse. Sie erfolgt wie früher geschildert. Der Kranke muss dabei gerade vorwärts oder besser etwas nach oben blicken.

Die Naht der Bindehautwunde unterlasse ich gewöhnlich, weil sie bei der Operation nach oben nicht so bequem anzulegen ist und weil hier, nach der Iridectomie keine Gefahr eines Irisvorfalles besteht. Das Herausnehmen des Fadens ist hier auch etwas schwieriger. Immerhin kann man sie aber wegen der völligen Deckung der Wunde auch anlegen.

Die **Nachbehandlung** kann hier noch freier sein als bei *A*.

Ueble Zufälle bei diesen Operationen.

1. Starke Blutung aus der Bindehaut. Das Adrenalin ist gewöhnlich im Stande, diese Blutung fast ganz zu hemmen oder doch so zu beschränken, dass sie nicht weiter lästig wird. Zuweilen aber dringt so viel Blut in die Kammer, dass die Iris und Pupille von einer dünnen Schichte bedeckt sind. Es genügt hier ein Druck mit einem Tupfer auf die Hornhaut, oder mit einer Spatel oder dem Rücken irgend eines Instrumentes, um das Blut zu entleeren und volle Einsicht in die Lage zu bekommen.

Zuweilen kommt aber, bei stark entarteten Bindehautgefässen, eine überaus reichliche Blutung vor, so dass der Bindehautlappen noch während der Operation zu einem dicken, blauschwarzen Wulste anschwillt und eine dicke Blutmasse in die Kammer dringt. Nichtsdestoweniger kann man meist die Operation glücklich vollenden. Schwierigkeit macht da nur 1. die Eröffnung der Kapsel, wenn eben schon vor ihr viel Blut in die Kammer gelangt, das sich nicht ver-

drängen lässt, weil man da ganz, ohne etwas zu sehen, diesen Akt vollziehen muss, 2. die Rücklagerung der Iris. Da man nichts sieht, so weiss man nicht, wie diese gelagert ist. Man erhält dann sehr leicht Iriseinheilung, weil man die Iris eben gar nicht zurückgeschoben hat. Die Iris aus Vorsicht auszuschneiden geht aber auch nicht, weil man sie nicht findet.

Der Bluterguss kann während und nach der Operation fort und fort zunehmen, so dass das Auge erschreckend aussieht und man eine expulsive Blutung vor sich zu haben meinen könnte, wenn nicht der beim Auftreten der expulsiven Blutung so charakteristische, heftige Schmerz und das Erlöschen der Lichtempfindung fehlte.

Man macht in solchen Fällen sofort Ueberschläge mit Eistupfern (vgl. S. 541 wegen der Herstellung steriler Eistupfer).

Ich betone jedoch nochmals, dass dieser Zufall höchst selten ist.

2. Fenstern der Bindehaut. Das kommt beim Ablösen dieser von der Lederhaut und Hornhautgrenze vor und hat den Nachteil, dass die Wundfläche an dieser Stelle nicht ganz gedeckt ist. Von Bedeutung ist diese Fensterung daher nur an der Ansatzlinie der Bindehaut, weil dann in der Spalte die Wundlippen des Kammerschnittes blos liegen und secundär inficirt werden können.

Denselben Nachteil hat es, wenn beim Einstich mit dem Graefemesser kein Bindehautsaum am Einstich entsteht, sondern die Bindehaut dicht am Hornhautrande durchbohrt wird. Es kommt einem das ab und zu vor.

3. Abschneiden der Bindehaut an ihrer Ansatzlinie beim Scheerenschnitt.

Hat man die Bindehaut nicht bis dicht an ihre Ansatzlinie abgelöst und blickt der Kranke bei Führung des Scheerenschnittes unten nicht hinauf, sondern hinab, dann kann es geschehen, dass die Bindehaut durch das subconjunctival liegende Scheerenblatt faltenförmig auf die Hornhaut hinübergestülpt wird und der Schnitt nun corneal fällt. Dabei wird natürlich die Bindehaut mit durchschnitten. Tritt dieser Zufall gleich beim ersten Scheerenschlag ein, dann bricht man die Operation sofort ab, lässt Alles verheilen und macht sie dann später nach der andern Seite (also nach oben). Tritt er jedoch erst beim letzten Scheerenschlage ein und steht lateral eine breite Bindehautbrücke, dann vollendet man die Operation. Zeigt die Iris Neigung zum Vorfall, so opfere man sie.

Eine zweite Ursache für das Abschneiden der Bindehaut kann eine vorhandene Fensterung der Bindehaut an ihrer Ansatzlinie an der Hornhaut während des Ablösens sein. Das subconjunctivale Blatt tritt dann während des Vorschiebens bei der Spalte heraus und wenn

das nicht bemerkt wird, so wird bei der Fortsetzung des Schnittes die Bindehaut weiterhin mit durchschnitten. Das lässt sich also durch Aufmerksamkeit vermeiden, wenn man weiss, dass man ein solches Fenster geschnitten hat.

4. Neigung der Iris zum Vorfall. Wird die Pupille, auch nach mehrfachen Rücklagerungsversuchen, nicht dauernd rund, sondern bleibt sie nach unten (unten-aussen) leicht verzogen, dann ist ihr peripherster Teil zwischen den innern Wundlippen eingeklemmt und es tritt dann in den ersten Stunden nach der Operation sehr leicht Vorfall des betreffenden Irisabschnittes unter die Bindehaut ein. Man kann nicht darauf rechnen, dass das Eserin diesen Vorfall verhindere denn es bringt die Iris aus ihrer Einklemmung nicht heraus. Freilich muss ja nicht ein Vorfall entstehen, sondern es kann auch blos die periphere Einklemmung der Iris bestehen bleiben. Die Kammer ist dann in dem betreffenden Abschnitt seichter, die Iris zieht zur Narbe hin. Da aber, wie gesagt, Vorfall häufig daraus entsteht, so ist es vorsichtiger, die Iris gleich auszuschneiden.

Ich bemühe mich dabei, nur eine kleine periphere Lücke zu bekommen und den centralen Iristeil stehen zu lassen. Liegt die Einklemmungsstelle aussen-unten, wie sehr oft, dann lässt man den Bindehautsaum vom Gehilfen mit der feinen Irispincette sammt dem Hornhautlappen lüften, geht mit der gebognen Irispincette ein und kappt die nur mässig vorgezogne Iris. Man erhält so ein peripheres, halbmondförmiges Kolobom, das meist sehr nieder ist und späterhin gar nicht belästigt. Nach dem Ausschnitte wird die Iris mit der Spatel zurückgeschoben und gut ausgebreitet.

Liegt aber die Einklemmungsstelle unten oder gar unten-innen, dann kann man nicht in der beschriebnen Weise vorgehen, weil das der Bindehautlappen verhindert. Man macht dann an der betreffenden Stelle (wie bei der Operation mit Iridectomie) ein kleines Knopfloch in die Bindehaut dicht am Saume und schneidet durch dieses die Iris, wo möglich auch blos peripher, aus.

5. Glaskörpervorfall. Dieser Zufall ist bei dieser Operationsart ausserordentlich selten, sogar bei sehr unruhigen Kranken, bei Kneifern u. dgl. Er entsteht eigentlich meist nur, wenn die Linse beim Eröffnen der Kapsel verschoben und so die Zonula zerrissen wird, oder wenn diese von vorneherein schadhaft war (Schlotterlinsen, subluxirte Linsen). Fast nie wird er nennenswert; er erfolgt blos in die Kammer (Tiefwerden der Kammer) oder unter den Bindehautlappen; selten tritt noch etwas Glaskörper durch den Bindehauteinschnitt hervor. Man schliesst in solchen Fällen die Bindehautwunde mit 2 bis 3 Nähten; vor ihr liegende Glaskörperteile kappt man mit der

Scheere ab. Es ist merkwürdig, wie gut sich in solchen Fällen der Glaskörper gewöhnlich zurückzieht. Schon am nächsten Tage findet man fast regelmässig die Kammerwunde gut geschlossen, den Bindehautlappen mit der Sclera fest verklebt.

Zur Geschichte der subconjunctivalen Extraction.

Bekanntlich wurde ein eigentümliches Extractionsverfahren zuerst von Wenzel 1808 [1]), dann von Alexander in London im Jahre 1820 [2]) und endlich von Desmarres [3]) benützt. Sie liessen eine Hornhautbrücke während der Operation stehen, die sie nach Vollendung der Kapseleröffnung durchtrennten.

1851 hat Desmarres das subconjunctivale Verfahren, indem er eine schmale Bindehautbrücke stehen liess, erfunden und in 6 Fällen geübt [4]). Er durchtrennte den Lappen, wenn er ihm bei der Austreibung des Stars Schwierigkeiten bereitete.

Hasner veröffentlichte 1873 [5]) sieben von ihm subconjunctival mit günstigem Erfolge operirte Fälle. Er wusste nichts von seinem Vorgänger, wie es denn bisher das Schicksal dieses Verfahrens war, immer wieder gänzlich in Vergessenheit zu geraten.

Auch Schweigger [6]) kam auf den Gedanken der subconjunctivalen Extraction, als er nach Verfahren zur Sicherung gegen den Irisvorfall bei einfacher Extraction suchte, und machte 1897 davon Mitteilung. Er verliess das Verfahren jedoch wieder, da es Irisvorfälle nicht sicher verhütete, aber die Operation erschwerte.

Unabhängig von einander operirten Pansier [7]) und Vacher [8]) 1899 zahlreiche Fälle à lambeau conjonctival adhérant. Sie wollten mit der Bindehautbrücke die Wundnaht ersetzen und so den Irisvorfall nach einfacher Extraction verhüten; sie legten das Gewicht auf den raschen Wundverschluss und auf die dadurch ermöglichte Erleichterung der Nachbehandlung. Sie verwenden die Operation als typische für alle Fälle von Alterstar.

Desmarres, Hasner und Schweigger extrahirten nach unten, Vacher und Pansier nach oben.

---

[1]) Wenzel (fils), Manuel de l'oculiste (Paris) 1808.

[2]) Annalen der gesammten Heilkunde, von Hecker 1825.

[3]) Traité des maladies des yeux. T. III, p. 186 und 187, 2. edition (1858).

[4]) a. a. O. p. 255 ff.

[5]) Hasner, Die Subconjunctivalextraction. Vorläufige Mitteilung. Wiener med. Wschr. 1873, S. 829—830.

[6]) Schweigger, Extraction mit Lappenschnitt nach unten, ohne Iridectomie. A. f. A. XXXVI (1897), S. 1.

[7]) Pansier, L'extraction de la cataracte par incision avec lambeau conjonctival adhérant. Ann. d'oc. T. CXII (1899), p. 302.

[8]) Vacher, Communication à la Soc. de médecine du Loiret, 18. oct. 1899.

Derselbe, De l'opération de la cataracte par le procédé à lambeau conjonctival adhérant. Soc. d'ophth. de Paris, août 1899.

Derselbe, Communication au Congrès de Paris, août 1900.

Derselbe, Communication à la Soc. franç. d'ophth., mai 1901.

Rollet M., De l'extraction de la cataracte par le procédé à pont keratoconjonctival. Thèse de Paris. 1901, L. Boyer.

Ich selbst begann im Jahre 1899 das Verfahren zu verwenden, ohne noch von den Versuchen Pansiers und Vachers Kenntnis zu haben. Wie ich schon im Jahresbericht für Ophthalmologie fürs Jahr 1899 angegeben habe, kam ich durch einen Zufall darauf. Dieser Zufall führte mich auch dazu, das Verfahren zunächst als Sicherungsverfahren bei der Operation gewisser schwieriger Fälle anzuwenden.

Wenn man, wie meine Vorgänger und ich selbst in den ersten 30 Fällen [1]), so vorgeht, dass man den Lappen erst nach Vollendung des Schnittes anlegt, indem man mit dem Starmesser nach dem Kammerschnitte unter der Bindehaut weiter gegen den Uebergangsteil zu schneidet oder nach dem Herausziehen des Messers die Bindehautschlitze mit der Scheere verlängert und die Brücke dann unterminirt, dann erhält man stets einen verhältnismässig schmalen Bindehautstreifen. Die Breite schwankt zwischen 5—8 *mm*; man ist ihrer von vornherein auch nicht recht sicher.

Die Vorteile, die man jedoch dem haftenden Bindehautlappen während der Operation, insbesondere aber auch während der Heilungsperiode zuschreiben kann, sind aber umsomehr zu erreichen, je breiter der Lappen ist.

Um nun einen möglichst breiten Lappen zu erzielen, änderte ich das Verfahren zunächst so ab, dass ich den Lappen vor Anlegung des Schnittes bildete [2]). 2—3 *mm* über dem wagrechten Hornhautmeridian schnitt ich aussen und innen die Bindehaut am Limbus ein und verlängerte die Schnitte meist etwas schräge nach oben auf 1—1·5 *cm*, so dass ein sehr breiter Bindehautlappen entstand, dessen Ränder parallel oder leicht divergent waren. Darnach wurde er mit der Scheere von der Sclera abgelöst. Hierauf erst wurde der Halbbogenschnitt angelegt, bei dem das Messer dicht hinter dem Bindehautansatz geführt und, sobald der Scheitel losgeschnitten war, hervorgezogen ward.

Wenn auch beim Aufwärtsschneiden der untere Rand des Lappens zuweilen etwas eingeschnitten ward, so erreichte ich doch auf diese Weise durchschnittlich einen wesentlich breitern Lappen, der den grössten Teil der Wunde deckte. Ich bezeichne diese Abänderung kurz als Verfahren II.

Aber die Verbreiterung des Lappens brachte gewisse Schwierigkeiten mit sich. Die Iridectomie, die ich bei der Operation nach oben mit so breitem Bindehautlappen für notwendig hielt, fiel anfänglich stärker seitlich, so dass ein ziemlich geneigtes Kolobom entstand.

Um es nun streng nach der Regel senkrecht nach oben zu bekommen, legte ich dicht am Hornhautrande einen lotrecht stehenden Schlitz im Bindehautlappen an, der im lotrechten Meridian lag, 2—3 *mm* lang war und die Iridectomie tadellos nach oben gestattete. Aber auch daraus ergaben sich Schwierigkeiten.

Wenn das Knopfloch nicht sehr klein ist, so dehnt es sich beim Anspannen des Lappens während des Staraustrittes quer aus, der Rand der Linse stemmt sich

[1]) Vgl. Poduschka, Ueber subconjunctivale Extraction. Ber. der Vers. deutscher Naturf. u. Aerzte f. 1902. 2. Teil, Ophth. Section.

[2]) Ber. der Vers. deutscher Naturf. u. Aerzte f. 1902. Czermak in der Discussion zu Poduschkas Vortrag.

Ferner Ber. der 31. Vers. der ophth. Ges. zu Heidelberg 1903.

Aus Rollets Arbeit (a. a. O. S. 19) ersehe ich erst jetzt, dass dieser angibt: „on peut modifier cette manière de faire, soit en sectionnant le pont conjonctival avant de tailler le lambeau cornéen, soit....“, dass also Vacher gelegentlich auch in ähnlicher Weise vorgegangen zu sein scheint.

dann leicht dort ein und man bekommt die Linse ohne Nachhilfe mit einem Zuginstrumente nicht weiter. Es verhält sich also der Schlitz ähnlich wie die Irislücke bei der peripheren Iridectomie Pflügers oder der peripheren Iridotomie Schweiggers bei der Extraction, die aus diesem Grunde erst nach dem Staraustritte angelegt werden müssen.

Diese Schwierigkeit ist zu umgehen, wenn man den Schlitz sehr klein anlegt und Liebreichs Irispincette, die er mir selbst hierzu im Jahre 1902 bei der Naturforscherversammlung in Karlsbad empfahl, verwendet. (In dieser Weise gehe ich jetzt bei Verfahren III. B vor.) Ich verliess jedoch diese Abänderung damals wieder, weil sie sich bei Verfahren II als unnötig erwies.

Wenn man nämlich mit der Irispincette bei einem Wundwinkel horizontal eingeht und dann die Iris in der Nähe des Pupillarrandes im obern lotrechten Radius fasst, so kann man sie ganz gut seitlich herausziehen und am Wundwinkel abtragen; man erhält dann ein reguläres, meist genau lotrecht stehendes oder nur ganz unbedeutend nach der Seite geneigtes Kolobom. Man muss nur bei der Abtragung darauf achten, dass man den darunter liegenden Seitenrand des Bindehautlappens nicht mit einschneidet und so eine Verschmälerung des Lappens erzeugt.

Allein trotz der verhältnismässig günstigen Erfolge in oft sehr verwickelten Fällen befriedigte mich das Verfahren II doch nicht ganz wegen der Aufopferung der Iris.

Ich wurde nun durch die Operation von in die Vorderkammer getretenen Linsen auf eine weitere Abänderung gebracht; sie beseitigt eine Reihe von Nachteilen, und besitzt die Vorteile des subconjunctivalen Verfahrens in hervorragendem Masse, ja sie verdient eigentlich erst den Namen einer subconjunctivalen Operation in strengem Sinne. Ich bezeichne sie kurz als Verfahren III.

Man kann das Verfahren als subconjunctivale Extraction mit Bindehauttasche bezeichnen. Französisch würde man vielleicht extraction sousconjonctivale en bourse sagen.

Es ist das ausführlich geschilderte Verfahren *A*. Für jene Fälle, wo das Verfahren II wegen der Irisausschneidung angezeigt erschien, änderte ich das Verfahren III so ab, wie es unter *B* geschildert ist.

Würdigung des Verfahrens.

Die Vorteile der subconjunctivalen Extractionen überhaupt bestehen in Folgendem:

1. Während der Operation ist die Möglichkeit des übermässigen Aufklaffens der Wunde, des Umklappens des Hornhautlappens und damit vor allem eines bedeutenden Glaskörperverlustes auch unter sehr misslichen Verhältnissen (stark vorstehende Augen, Lidkneifer, Ungebärdigkeit des Kranken, Verflüssigung des Glaskörpers, Atrophie der Zonula, subluxirte Linsen) wesentlich eingeschränkt (umsomehr, je breiter der Lappen ist).

2. Während der Heilungsperiode wird die glatte, sichere und raschere Verklebung der Wunde gefördert, die Wundsprengung sicherlich eingeschränkt und wenn sie eintritt, unschädlicher. Infolgedessen

wird auch dem Spätvorfall der Iris (d. h. jenem, der nach bereits eingetretener Wiederherstellung der Kammer eintritt) und der secundären Infection bis zu einem gewissen Grade vorgebeugt. Dagegen wird der Irisvorfall in den ersten 24 Stunden nicht verhindert.

Die Nachbehandlung kann viel freier sein.

Was den Nutzen während der Heilungsperiode anlangt, so steht das Verfahren in Wettbewerb mit dem Verfahren der Wundnaht und dem der Deckung mit einem doppeltgestielten Bindehautlappen von Kuhnt; seine Vorteile während der Operation können diese Verfahren naturgemäss nicht besitzen.

Zu den Vorteilen der andern subconjunctivalen Verfahren kommt bei dem Vorgehen nach Verfahren III noch die vollständige Deckung der Wunde durch die Bindehaut.

Sprengung der bereits verklebten Wunde und deshalb Vorfall der Iris sind infolge dieses Umstandes bei diesem Verfahren in einer Weise erschwert — ich sage ausdrücklich nicht unmöglich gemacht — wie bei keinem andern. Das erklärt sich aus der wirklich subconjunctivalen Lage der Wunde; die rasche Verklebung der Bindehaut mit der Unterlage sichert die Wunde vor dem Aufgehen in ihrer ganzen Ausdehnung.

Ich habe Irisvorfall nach der Operation ohne Iridectomie nach unten nur innerhalb der ersten Stunden nach der Operation entstehen sehen, mit Ausnahme eines einzigen Falles unter mehr als hundert, wo durch einen sehr groben mechanischen Druck die Wunde am sechsten Tage gesprengt wurde. War am Nachmittage nach der Operation die Kammer hergestellt und die Pupille rund, dann kam ein Irisvorfall sonst nicht mehr vor.

Man sah ihn fast nur in Fällen entstehen, wo man schon bei der Operation seine Möglichkeit ins Auge fassen musste; es zeigte sich in solchen Fällen starke Vordrängung der Iris gegen die Wunde, keine vollkommen runde Gestalt der Pupille, daneben auch zu periphere Lage des Schnittes und sehr unvernünftiges Betragen des Kranken, zuweilen auch schwerer Durchtritt der Linse durch die Pupille infolge grosser Rigidität dieser mit bedeutender Quetschung der Iris.

Dazu muss bemerkt werden, dass sich dies so verhielt in einer grossen Reihe von Extractionen, wo ich absichtlich jeden Fall ganz wahllos nach dem Verfahren III, *A* operirte, also nicht blos ausgesuchte Stare, wie man sie sonst zur Operation ohne Iridectomie auswählt, sondern auch die allerungünstigsten Fälle mit, die nach den S. 984 erörterten Anzeigen unbedingt mit Iridectomie zu operiren gewesen wären.

Wenn aber ein Irisvorfall eintritt, dann erfolgt er unter die Bindehaut.

Die subconjunctivale Lage des Vorfalls macht ihn aber in jeder Richtung weitaus unbedenklicher; denn erstens ist er vor Infection durchaus geschützt, und zweitens heilt er oft viel besser, ohne Ectasie, kaum sichtbar ein. Er hat also im Allgemeinen nur die Folgen eines nach unten angelegten Koloboms.

Etwas grössere Vorfälle beseitigt man allerdings am besten (vgl. später) am Tage nach der Operation.

Die vollständige Bedeckung der Wunde hat aber auch den Vorteil, dass die secundäre Infection der Wunde, möge sie von wo immer drohen, ausserordentlich erschwert, vielleicht fast unmöglich gemacht ist. Der Schutz ist jedesfalls viel ausgiebiger als bei Verfahren I und II.

Die Gefahren der Infection werden also auf die der primären, die während der Operation erfolgt, beschränkt. Diese lassen sich bekanntlich bei keinem Verfahren ganz beseitigen, lassen sich aber in hohem Masse durch aseptisches Vorgehen einschränken.

Ich habe bisher keinen Grund anzunehmen, dass das Verfahren in dieser Hinsicht den gewöhnlichen irgendwie nachstünde.

Was ferner die Operation nach Verfahren III, *A* anlangt, so kommt zu den andern Vorteilen noch die Lage der Wunde nach unten hinzu.

Durch die Lage der Wunde nach unten nimmt es Teil an all den längst anerkannten Vorteilen, die die Extraction nach unten während der Operation und während der Nachbehandlung hat, und die ich nicht weiter aufzuzählen brauche.

Der Nachteil der nach unten liegenden Starschnitte aber, dass sich der Lidrand leicht gegen den Lappenrand stemmt, die Heilung also mechanisch stört und die Wunde auch leicht inficirt, besteht hier durch die deckende Bindehaut gar nicht. Die Lider gleiten ganz unbehindert über die die Wunde überziehende Bindehaut hin.

Was endlich das Verfahren III, *B* anlangt, so hat es allerdings die grössere Schwierigkeit der Schnittlage nach oben, aber es nimmt erstens Teil an allen übrigen Vorteilen des Verfahrens III, *A*, und verhindert zweitens durch die Aufopferung der Iris die Möglichkeit einer Störung der Wundheilung von dieser Seite. Ich möchte glauben, dass dieses Verfahren die denkbar grösste Sicherheit, die dermalen für den Erfolg erreicht werden kann, bietet.

Die Nachteile der subconjunctivalen Extraction sind: 1. Eine etwas grössere Verwickeltheit der Technik, 2. eine etwas längere Dauer der Operation, als eine sogenannte einfache Extraction.

Ich muss hiezu bemerken, dass das Verfahren durchaus nicht sonderlich verwickelt ist. Die langwierige Beschreibung könnte vielleicht diesen Anschein erweckt haben. Die Operation dauert nicht wesentlich länger als eine combinirte Extraction. Nur die Zeit für die Anlegung der Naht — kaum $^1/_4$ Minute — kommt noch hinzu.

In schwierigen Fällen (bei ungebärdigen Kranken, starker Blutung, sonstigen Complicationen) kann die Operation auch längere Dauer und mühsamere Arbeit beanspruchen — aber das ist unter solchen Umständen bei den gewöhnlichen Lappenextractionen genau ebenso der Fall.

Dass die Technik erst gelernt werden muss und dass mit der Zunahme der Fertigkeit auch die Glattheit des Operationsverlaufes und seine Geschwindigkeit zunimmt, sind selbstverständliche Dinge.

Complicationen im Heilungsverlaufe.

Es ist hier vom Irisvorfall nach Verfahren III, *A* zu sprechen.

Blosse periphere Einklemmungen oder ganz schmale Irisvorfälle lässt man am besten unberührt.

Sie verheilen spurlos oder hinterlassen nur einen schmalen, dunkeln Streifen an der betreffenden Stelle der Narbe. Der Narbenastigmatismus wird dann natürlich grösser.

Grössere Vorfälle kann man entweder zurücklagern oder ganz ausschneiden, oder peripher ausschneiden, so dass die runde Pupille erhalten bleibt.

Man geht dazu folgendermassen vor:

Nach Einträufeln von Cocaïn und Adrenalin macht man 6 bis 8 *mm* unter der Hornhaut einen horizontalen, ungefähr 1—1·5 *cm* langen Schnitt durch die Bindehaut, löst diese stumpf bis zur Wunde hin ab, und legt so den Vorfall frei. Während nun der Gehilfe mit einem feinsten Doppelhäkchen den abgelösten Bindehautstreifen nach oben zieht, wird der Vorfall nach den bei der Excision von Irisvorfällen S. 804 ff. angegebnen Regeln mit der conischen Sonde frei gemacht, ohne die Corneoscleralwunde weiter zu lösen, als es unbedingt nötig ist. Nun kann man ihn mit einer Spatel zurückschieben, was jedoch nur dann geschehen sollte, wenn es ganz leicht geht und sich keine Neigung zum neuerlichen Vortreten zeigt, was in solchen Fällen meist nicht geschieht; oder man schneidet ihn nun völlig aus und lagert sodann die Schenkel sorgfältig richtig. Das ist in allen Fällen zu empfehlen, wo man den Vorfall schon längere Zeit hat liegen lassen, weil er anfangs ganz klein war, sich aber allmählig etwas ausgedehnt und vergrössert hat.

In allen frischen, nur wenige Stunden alten Fällen (am Nachmittage nach der Operation oder am nächsten Morgen) kann man aber eine blos periphere Excision versuchen. So wie der Vorfall freigemacht ist, fasst man mit der feinen, geraden Irispincette nur seinen peripheren Teil, kappt ihn mit der Weckerscheere und lagert das übrige sorgfältig zurück.

Sobald der Vorfall in einer der genannten Weisen versorgt ist, wird der Bindehautstreifen zurückgelagert, ausgeglättet und die wagrechte Wunde mit 1—2 feinen Seidennähten geschlossen.

Hat man blos einen peripheren Ausschnitt gemacht, so erhält man allerdings eine Doppelpupille. Doch ist das Kolobom meist klein, und einerseits vom Arcus senilis, andrerseits vom Krystallwulst bedeckt, so dass es nicht weiter stört. Ich habe in einigen Fällen eine derartige Verkleinerung im Verlaufe der Heilung beobachtet, dass es späterhin kaum zu sehen war.

Eine Ausnahme bilden die äusserst seltenen Fälle, wo die Iris etwa stecknadelkopfgross in der Höhe des lateralen Wundwinkels vortritt und wegen des Mangels eines Bindehautsaumes an der Einstichstelle, der ja zuweilen vorkommt, nun blos liegt. Einen solchen Vorfall schneidet man ohne weiters nach den gewöhnlichen Regeln aus.

Die Operation des Vorfalles soll sobald als möglich vorgenommen werden. Deshalb lasse ich jeden Fall am Nachmittag nach der Operation betrachten, was bei der Operation nach unten ohne jeglichen Anstand geht, und operire, wenn ein Vorfall da ist, sofort oder am nächsten Morgen.

Eine weitere Complication des Heilungsverlaufes, die Abhebung der Aderhaut, die freilich keine weitere schädliche Bedeutung hat und nur schlimmsten Falls die Behandlungsdauer etwas verlängert, scheint nach der Operation mit Bindehauttasche nach unten häufiger aufzutreten als bei der gewöhnlichen Lappenextraction. Zu ihrer Beseitigung hat sich die Anlegung eines Verbandes, der nur mässig drückt, aufs Beste bewährt.

Anzeigen. Das Verfahren mit Bindehauttasche und Iridectomie nach oben (III, *B*) kann gemacht werden:

I. In Fällen, wo ein weites Aufklaffen der Wunde, Umklappen der Hornhaut und Glaskörpervorfall zu befürchten sind, und zwar:

a) wegen voraussichtlichen, unzweckmässigen Benehmens des Kranken, Pressens mit den Lidern, Unvermögens hinab- oder hinaufzublicken, bei heftigem Nystagmus, Tremor capitis, Demenz, Schwerhörigkeit, Taubheit, Aufregungszuständen;

b) bei stark vorstehenden Augäpfeln (Myopie, Morbus Basedowii);
c) bei Glaskörperverflüssigung und bei geschrumpften Staren;
d) bei Schlottern, Subluxation der Linse.

II. In Fällen, die Wundsprengungen und Irisvorfall voraussehen lassen:

Ausser den unter I *a* und *b* genannten, die auch hierher gehören, Fälle mit Husten (Emphysem, Bronchitis), dyspnoischen und stenokardischen Anfällen, mit Urinbeschwerden, Magenkrämpfen, Erbrechen, ferner solche, wo allgemeine Convulsionen eintreten können (Tetanie, Epilepsie), wo Koliken vorkommen, oder Einklemmung einer Hernie zu befürchten ist; endlich Fälle, wo die Operation in Narkose gemacht werden muss (wegen des häufig folgenden Erbrechens).

III. In Fällen, die wegen hohen Alters, pathologischer Zustände überhaupt, einer freiern Nachbehandlung bedürfen. (Leute, die man gar nicht oder nur kurze Zeit liegen lassen kann, ferner solche, wo nur das operierte oder gar kein Auge bedeckt gehalten werden kann. Es sind also ausser vielen, schon unter II genannten, Fälle von schwerem Marasmus senilis, solche, wo Gefahr einer Psychose besteht u. dgl. m.)

IV. In Fällen, wo, trotz bestehender Gefahr einer secundären Infection, operirt werden muss.

V. Bei Leuten, die nur dieses eine sehfähige Auge haben.

Es sind das im Ganzen die Anzeigen, die ich ursprünglich für das Verfahren II aufgestellt hatte, das nun zweckmässig durch das Verfahren III, *B* ersetzt wird.

Das Verfahren III, *A* kann gemacht werden:

I. in allen Fällen einfacher, sogenannter „klassischer" Katarakt, wenn sie Individuen über 55—60 Jahre befallen hat, oder bei jüngern Leuten, wenn sie vollständig („reif") ist, also in Fällen, wo die gewöhnliche einfache Extraction angezeigt erscheint, weil es grössere Sicherheit in Betreff des Irisvorfalles darbietet;

II. bei Glaskörperverflüssigung, Schlottern, Subluxation der Linse, bei Luxation der Linse in die Vorderkammer, bei geschrumpften Staren;

III. bei Fällen, die einer freiern Nachbehandlung von dem der Operation folgenden Tage ab bedürfen, aber nicht eine von den unter II bei den Anzeigen für das Verfahren III, *B* angeführten Complicationen zeigen;

IV. bei Fällen, die, im übrigen uncomplicirt, die Gefahr einer secundären Infection darbieten und trotzdem operirt werden müssen.

Wie man sieht, sind die Anzeigen für das Verfahren III, *A* beschränkter als für III, *B*. Die Ursache hiefür bildet die nicht völlig ausgeschaltete Möglichkeit des Irisvorfalls. Nur die Anzeige bei den einfachen Staren kommt dabei hinzu. Da aber die Fälle mit den Complicationen, die die Iridectomie wünschenswert erscheinen lassen, denn doch viel seltener sind als die gewöhnlichen, reinen Fälle, so kann die Mehrzahl aller senilen Stare mit dem Verfahren III, *A* operirt werden.

Folgt man den angeführten Anzeigen für das Verfahren III, *A* und *B*, so bleiben nur sehr wenige Fälle für die gewöhnliche Lappenextraction übrig, nämlich:

1. solche, wo eine präparatorische Iridectomie gemacht wurde,
2. solche, wo bei Kranken zwischen dem 40. und 60. Lebensjahre ein sehr unvollständiger („unreifer") Star besteht und mit der Operation nicht zugewartet werden kann.

Ueber die sogenannte Starreife und die Reifungsoperationen.

Man verstand unter Starreife seit v. Arlt einen Zustand des Stars, wobei die Rinde vollständig bis zur Kapsel getrübt ist und sich der Star somit aus dieser, „wie eine reife Frucht aus ihrer Schale" leicht aushülsen lässt. Dann war der Star operations-, d. h., wie Schweigger bemerkt, extractionsreif.

Dieser Begriff der „Reife" musste fallen gelassen werden, als sich zeigte, dass sich sehr viele ganz unvollständig getrübte Stare ganz ebenso leicht aus der Kapsel auslösen lassen, also ebenfalls „operationsreif" seien. Vollständige und unvollständige Trübung des Stars einerseits und Extractions-Reife und -Unreife andrerseits decken sich eben durchaus nicht völlig.

Hirschberg[1]) hat dargetan, dass der Begriff der Starreife ursprünglich von einer ganz irrigen humoral-pathologischen Anschauung stammt. Man hielt den Star für eine Flüssigkeit (daher *ὑπόχυμα*, später *καταῤῥάκτης*), die allmählig erstarrte (daher stammt nach Hirschbergs Vermutung auch der deutsche Name Star) und die erst bei genügender Erstarrung (*πῆξις*) „reif" war, nämlich reif zur Operation — und das war damals die Niederdrückung des Stars.

Später, als man bereits wusste, das der Star auf einer Trübung der Linse beruht, wurde der Begriff der Reife immer wirrer, wie Hirschberg an Beispielen aus den Schriften Richters, Ruetes

[1]) Hirschberg, Ueber die Extraction unreifer Stare. Cbl. f. pr. A. XIV (1890), Juli, S. 210.

u. s. w. dartut, und erst v. Arlts Fassung schuf einen klaren Begriff, wenn dieser auch, wie Hirschberg sagt, nur zuweilen genau zutrifft und keine Tatsache darstellt.

Schon v. Graefe hat die sogenannte Starreife, d. h. die vollständige Trübung der Linse nicht für alle Starformen als notwendige Voraussetzung der Operirbarkeit erklärt, sondern ausdrücklich betont[1]), „dass bei einer Reihe von Starformen die Frage der Reife für den mechanischen Operationsakt gleichgiltig ist".

Er führte als solche Starformen die total harten Cataracten an, da schon bei den höhern Graden der einfachen, senilen Linsenclerose eine leichte und vollständige Auslösung der Rinde aus der Kapsel feststehe; andrerseits jene Stare, bei denen die äusserste Rinde einer hochgradigen Erweichung und Blähung unterliegt, so vornehmlich der weiche Rindenstar jugendlicher Leute, mögen auch noch einzelne Rindenbezirke und die centralen Teile durchsichtig sein.

Waldenström[2]) sprach die Ansicht aus, dass man die sogenannte Reife nicht abwarten, sondern operiren solle, wenn das Auge nicht mehr brauchbar sei.

Viel später hat dann Alfred Graefe[3]) insonderheit für die Altersstare festgestellt, „dass eine Reihe von „unreifen" Staren existirt, bei denen jene Annahme einer unvollkommenen und schwierigen Entkapselung und Entbindung der Linse durchaus nicht zutrifft und bei welchen sich diese Akte sogar viel leichter abspielen als bei gewissen Formen reifer oder gar überreifer Cataracten". Er stellte dabei folgende drei Typen auf:

„*a*) Cataracten mit dunkelgelbem, resp. braunem (zuweilen an Cataracta nigra erinnerndem) Kern und durchsichtiger, hier und da wohl auch mit einzelnen Punkten und Streifen durchsetzter Corticalis, die sich vorzugsweise, doch nicht mit Notwendigkeit in myopischen Augen entwickeln.

b) Corticalstare, bei welchen namentlich die hintere Rindenschichte sich immer mehr zu einer fast homogenen, schaligen Trübung verdichtet, während in den relativ, zum Teil auch ganz durchsichtigen, vordern und centralen Schichten mehr vereinzelte streifige und punktförmige Trübungen suspendirt erscheinen.

---

[1]) v. Graefe, Ueber die Kapseleröffnung als Vorakt der Starextraction. A. f. O. X, 2, S. 209.

[2]) Waldenström, När bör den harda aldustarren opereras? Upsala läkareförenigings förhandlingar. Bd. IV (1870), S. 475, und Nord. med. Ark. Bd. II (1870), Nr. 14.

[3]) Alf. Graefe, Wundbehandlung bei Augenoperationen mit besonderer Berücksichtigung der Starextraction. Operation unreifer Stare. A. f. O. XXX (1884) 4, S. 211.

c) Linsen, welche in sämmtlichen, den peripheren und centralen Schichten, mehr gleichmässig von einer Unzahl gestrichelter und punktförmiger, hier und da zu grössern Conglomeraten confluirenden Trübungen durchsetzt sind. Zwischen ihnen liegende, kleinste Linsenteilchen pflegen noch ihre volle Transperenz zu besitzen."

Schweigger[1]) und Hirschberg[2]) haben sodann die in Fluss geratene Frage der Operation „unreifer" Stare auf den richtigen Weg gebracht.

Schweigger wies nach, dass die ganze Frage, welche Stare denn jene Eigentümlichkeiten besässen, dass sie „unreif" einer Extraction unterworfen werden können, überhaupt unrichtig gestellt sei. Ob sich ein Star als zusammhangende harte Masse ohne störende Reste vollständig aus der Kapsel ausschälen lässt, hängt nicht von der Eigentümlichkeit der Starform, sondern von dem Linsenkern ab und damit einfach vom Alter des Individuums.

In jenem Lebensalter, wo die Accommodation vernichtet ist, also gegen Ende der fünfziger und ganz sicher nach dem sechzigsten Jahre, könne jeder Star extrahirt werden, auch wenn der grösste Teil der Linse noch ungetrübt ist.

Im mittlern Lebensalter aber bestehe die noch durchsichtige Rinde aus zähen, klebrigen Massen, die grossenteils bei der Extraction zurückbleiben. Sie trüben sich und quellen auf und es könne zu schweren Entzündungen kommen; jenseits der vierziger Jahre sei das Vorhandensein quellender Starmassen in der vordern Kammer gefährlich. Bei einem Starkranken dieses mittlern Lebensalters könne man also eine unvollständige Trübung erst nach vorhergehender künstlicher Reifung extrahiren, wenn man das entsprechende Alter nicht abwarten wolle oder könne. In diesem Lebensalter komme aber hiefür nur die Rindenknetung nach Förster in Betracht (allerdings ohne Iridectomie, nur nach blosser Punction der Kammer). Es entscheide für die Frage des Operationsverfahrens eben auch das Alter des Kranken. Die Discission hätte hier dieselben und noch grössere Nachteile als die unmittelbare Extraction. Sie sei angezeigt für die unvollständigen Stare von Kranken unter 40 Jahren und diene dann als Vorakt der Lanzenextraction.

---

[1]) Schweigger, Ueber Extraction unreifer Stare. Deutsche med. Wschr. Nr. 28, 1890. Cbl. f. A., Juli 1890, S. 206.

[2]) Hirschberg, Ueber die Operation unreifer Stare. Cbl. f. pr. A. 1890, Juli, S. 210.

Derselbe, Ueber Kernstarausziehung. Berl. klin. Wschr. 1892, Nr. 26. Cbl. f. pr. A. XVI (1892), S. 375.

Hirschberg, der sich schon 1889 dahin ausgesprochen hatte[1]), dass die künstliche Reifung keinen Wert habe, ähnlich also wie Knapp[2]) und Andere, ging noch weiter als Schweigger. Er zog die untere Grenze für die ohneweiters extrahirbaren Stare schon beim 50. Lebensjahre[3]), indem er sagt: „Die menschliche Linse hat einen harten Kern gegen das vierzigste Jahr und hart ist jeder Star, wenigstens im Kern, jenseits des vierzigsten Jahres. Wird ein geräumiger Schnitt in der Hornhaut angelegt und die Linsenkapsel ordentlich gespalten, so tritt bei sanftem Druck auf den Augapfel der Star aus, gleichgiltig ob er halbreif, ganz reif oder überreif ist. Man schliesst das Auge für eine Minute und entfernt durch sanftes Reiben die Reste. Diese treten aus, ob sie getrübt oder noch klar sind. Die Sehkraft der unreif operirten Stare ist im Allgemeinen ganz ebensogut, wie die der reifen, die Operationserfolge natürlich die nämlichen; die Zahl der Nachoperationen dieselbe."

„Seit einer Reihe von Jahren behandle ich diese Frage nicht nach der Lehrmeinung der Alten, sondern nach rein praktischen Grundsätzen[4]): Ich operire bei dem harten Altersstar, d. h. bei Leuten jenseits des fünfzigsten Lebensjahres, so wie die Sehkraft durch die Linsentrübung erheblich beschränkt ist, d. h. sowie der Kranke keine rechte Freude mehr am Leben hat oder durch Arbeit seinen Lebensunterhalt nicht mehr gewinnen kann. Bannflüche der Gegner, auch aus neuester Zeit, machen keinen Eindruck. Auf solchen Gebieten entscheidet nur die Erfahrung."

Das Hauptgewicht legt Hirschberg auf einen geräumigen Schnitt. Dasselbe Gewicht ist auch auf genügende Eröffnung der Kapsel zu legen, wie auch Barck[5]), der sich Schweigger und Hirschberg ganz anschliesst, betont.

Man muss Schweigger und Hirschberg im Allgemeinen Recht geben und ich stimme Laqueur bei, der in der Operation unreifer Stare eine wesentliche Erweiterung der Staroperation sieht[6]).

---

[1]) Hirschberg, Ueber Staroperation und diabetischen Altersstar. Deutsche med. Wschr. 1889, Nr. 37.

[2]) Knapp, auf dem amerik. ophthalm. Congress 1893.

[3]) a. a. O. (1890).

Aehnlich auch Bäuerlein, Meine Erfahrungen über Star und Staroperationen in 25 Jahren. Wiesbaden 1893.

[4]) a. a. O. (1892).

[5]) Barck, Extraction of immature sen. cataract. Am. Journ. of ophth. 1898, p. 141.

[6]) Laqueur, Ueber den gegenwärtigen Stand der Lehre von der Staroperation. Deutsche med. Wschr. Nr. 5, 1891.

Nur möchte ich glauben, dass die untere Grenze mit Schweigger beim 60. (55.) Lebensjahre zu ziehen ist. Zwischen dem 40. und 60. Lebensjahre erhält man doch häufig sehr viel Reste und dem entsprechend viel mehr und viel dichtere Secundaria und lange dauernde Reizzustände, wenn man unvollständige Stare operirt, während, wenn man vollständige, „reife“ Stare operirt, sehr häufig nur ganz unbedeutende Secundarien entstehen und die Ergebnisse der Operation viel reiner sind. Fälle, wo nach der Extraction die Pupille (und das Kolobom) fast oder wirklich ganz schwarz war und ein Visus = 0·5, 0·6, 0·7 ohne Discission vorhanden war, habe ich doch nur nach Extraction sogenannter „reifer“ Stare in diesem Lebensabschnitte gesehen. Bei so zarten Häutchen, wie sie nach der Extraction der vollständigen Stare entstehen, ist auch die Discission viel weniger eingreifend und gefährlich, als bei derben, dichten Nachstaren.

Viele Reste bringen überdies bei Augen jenseits des 40. Lebensjahres zuweilen länger dauernde Reizung mit sich. Allein wirkliche Iritis (fibrinöse oder gar eitrige und nicht etwa jene vereinzelten Anklebungen des Pupillarrandes an die Kapsel oder die Starreste, wie man sie beim glattesten Heilungsverlaufe sehen kann) beruht wohl immer auf Infection.

Allerdings muss man indes zugeben, dass ein durch Starreste verunreinigtes Wundgebiet (und dazu gehört der ganze Weg, den die Linse von ihrem Lager aus nimmt) der Ansiedlung und Vermehrung von Kleinlebewesen einen günstigern Boden abgibt als ein ganz reiner Wundcanal.

Hirschberg hat ganz Recht, wenn er sagt, dass in solchen praktischen Dingen die Erfahrung zu entscheiden habe; aber sie ist es eben, die uns einerseits lehrt, dass es jenseits des 60. Lebensjahres für das Operationsergebnis gleichgiltig ist, ob der Star mehr weniger vollständig ist, dass es aber andrerseits in den Lebensjahren vorher nicht so ist.

Man wird also bei unvollständigen Staren zwischen dem 40. und 55.—60. Lebensjahre die Operation noch verschieben, bis der Star vollständig geworden ist oder, wenn dies aus andern Gründen nicht zweckmässig ist, eine Reifungsoperation vorausschicken, und zwar Försters Linsenknetung. Die Discission ist nach dem 40. Lebensjahre wegen der häufig, wenn auch nicht immer auftretenden Blähung der ganzen Linse, der dabei entstehenden Reizung und der dadurch hervorgerufnen ungünstigen Verhältnisse, unter denen dann extrahirt werden muss, nicht angezeigt. Es ist in diesen Lebensjahren nicht ganz gleichgiltig, ob sich in der Kammer einige, grössere Starflocken aufblähen oder ob die Linse im Ganzen anschwillt. Gerade

dieser Zustand ist weitaus gefährlicher, wie Elschnig (a. a. O.) betont und wie man oft bei Wundstaren zu sehen Gelegenheit hat.

Neuerdings wird darauf ausgegangen, die Reifungsdiscission auch bei jungen Leuten ganz aufzugeben und die Linse bei umschriebnen Trübungen, ebenso bei voller Klarheit kurzweg zu extrahiren.

Ich kann mich hiefür nicht erwärmen. Nicht als ob man die Linse nicht herausbrächte und als ob etwas mehr Starreste etwas besonders Nachteiliges bei so jungen Leuten darstellten.

Gerade bei solchen Augen liegt daran am wenigsten. Ueberdies entsteht ja weniger Quellung als nach einer Discission, die wir ja ungescheut vornehmen.

Aber will man die wenig getrübte Linse grösstenteils herausbekommen, muss man einen entsprechend grossen Schnitt machen, wenigstens einen Drittelbogenschnitt. Und da liegt die Schwierigkeit für die Operation und für die Nachbehandlung bei so jungen Leuten. Jugendliche Augen haben eine viel elastischere Lederhautkapsel, infolge dessen auch nach Eröffnung des Augapfels eine viel höhere Glaskörperspannung als alte Leute, wo sich die rigide Lederhaut nur wenig zusammenzieht, wie man an dem Einsinken der Hornhaut in den extremern Fällen erkennt. Ausserdem halten junge Leute auch bei der Operation nicht so ruhig wie alte und pressen mehr. Daher wird immer die Iris stark vorgetrieben und klemmt sich leicht in die Wunde. Das geschieht nicht oder nur selten bei dem verhältnismässig kurzen und sehr flachen, ventilartig schliessenden Lanzenschnitte, wohl aber bei einem Starschnitt mit dem Schmalmesser von der früher genannten Ausdehnung.

Und erst die Nachbehandlung! Kinder zumal bleiben nicht ruhig auch nur 1—2 Tage auf dem Rücken liegen. Die Gefahr der Wundsprengung ist hier viel grösser als bei alten Leuten. Aber auch halbwüchsige und erwachsene junge Leute sind im Allgemeinen weniger ruhig, als es wünschenswert ist und als es betagtere Menschen in der Regel sind.

Aus diesen Gründen, deren Richtigkeit ich aus eigner Erfahrung kenne, kann ich mich für meine Person nicht entschliessen, bei Kindern und jungen Leuten die Discission mit nachfolgender Lanzenextraction mit kurzem Schnitt gegen die Extraction mit längerm Schnitt ohne vorhergehende Reifungsoperation einzutauschen. Hier will man doch, wo irgend möglich, die runde Pupille erhalten. Dass dies bei der Lanzenextraction (eigentlich Punction) nicht gelingt, ist eine ganz seltene Ausnahme. Macht man Extractionen mit längerm Schnitt, dann wird man viel öfter die Iris, wenigstens nachträglich, auszuschneiden genötigt sein.

Fasse ich Alles zusammen, so steht heute fest, dass alle Stare jenseits des 60., viele auch jenseits des 55. Lebensjahres, ganz ohne Rücksicht auf die Ausbreitung der Trübung in der Rinde extrahirt werden können. Im mittlern Lebensalter haben aber die Reifungsoperationen ihren Platz, wenn man es nicht vorzieht, die volle Durchtrübung der Linse, wie sie von selbst eintritt, abzuwarten.

Im jugendlichen Alter ist zur Beseitigung der Linse mit unvollständiger Trübung ebenfalls die Reifungsdiscission der Extraction vorauszuschicken, ja bei kleinen Kindern genügt oft die Discission, indem sie die Aufsaugung der Linse veranlasst.

Gehen wir nun zu den sogenannten Reifungsverfahren selbst über. Sie beruhen auf der Setzung eines Wundstars, fallen also schon nach ihrem Begriffe zum Teile mit der Discission zusammen. Aber die breite Eröffnung der Kapsel ist nicht das einzige Verfahren, sondern ausser ihr noch die Knetung der Linse (ohne Eröffnung der Linsenkapsel), die schonender, aber auch langsamer wirkt, endlich die intrakapsuläre Injection. Auch die Iridectomie wurde als reifende Operation betrachtet und geübt.

1. Die Discission. Wiewohl sie auch für Altersstare verwendet ward, so geht doch das Urteil der meisten Operateure dahin, dass sie bei diesen zu verwerfen ist. Wohl aber dient sie sehr gut bei jüngern Individuen, bis zum 30., ja 35. Lebensjahre, um die Linse sehr rasch und vollständig zur Trübung zu bringen. Sie kann auch bei vollständig klaren Linsen, die aus dem Auge entfernt werden sollen, zur Anwendung kommen.

2. Die Knetung (Tritur, Massage) der Linse. Dieses Verfahren eignet sich für solche Altersstare, wo überhaupt eine ausgedehnte Trübung bei Ausführung der Extraction erwünscht ist, also vom 40. bis zum 60. Lebensjahre. Wenn auch von Schirmer und Hess nachgewiesen ist, dass auch kernlose und ganz klare Linsen dadurch zur Trübung gebracht werden können, so bildet für seine Anwendung in der Praxis doch das Bestehen unvollständiger Rindentrübungen und eines harten Kerns die Voraussetzung seiner Anwendung, weil es gerade unter diesen Umständen am besten wirkt und bei kernlosen Linsen die Discission vorzuziehen ist.

3. Die intrakapsuläre Injection einer Flüssigkeit. Dieses Verfahren ist nur theoretisch construirt, in der Tat kommt es dabei stets zu einer ausgedehnten Eröffnung der Kapsel und dadurch zur Trübung der Linse. So plausibel das Verfahren an sich erscheinen mag, so ist es doch zu verwerfen.

4. Die Iridectomie. Das Vorrücken der Linse kann zu einer Verschiebung ihrer Faserlagen gegeneinander führen und, wenn schon Star da ist, die Ausbildung beschleunigen. Ihre Wirkung ist aber durchaus unzuverlässig und unsicher.

Zu 1. Discission.

Muter[1]) hat zuerst den Vorschlag gemacht, durch einen Schlitz in die vordere Kapsel, als Vorakt zur Extraction, unreife Stare zur Reife zu bringen.

v. Graefe[2]) hat dann dieses Verfahren in der Weise aufgenommen, dass mindestens fünf Wochen nach der vorbereitenden Iridectomie nach unten durch einen Kreuzschnitt die vordere Linsenkapsel eröffnet und 6—12 Tage darauf die Linse ausgezogen wurde.

Mannhardt, Völkers[3]), Steffan[4]), Schmitz[5]), Mooren[6]), Rohmer[7]) sind ihm, wenn auch teilweise mit Abänderungen des Vorgehens (Weglassen der Iridectomie, einfacher lotrechter Schnitt, Verbindung mit Linsenknetung u. dgl.), auf diesem Wege gefolgt.

Widerspruch dagegen hat zuerst v. Arlt[8]) erhoben. Er sagt, dass dieser Eingriff bei Altersstaren zu leicht Iritis oder Iridocyklitis, wohl auch starke Blähung zur Folge hat und dann die Extraction mit Iridectomie unter sehr ungünstigen Verhältnissen vorgenommen werden muss. Steffans Einwand, v. Graefe habe ja ausdrücklich angegeben, man solle nachher eine präparatorische Iridectomie machen und er könne daher v. Arlts Bemerkung nicht verstehen, ist zwar formell richtig, allein er selbst hat ja die Iridectomie dabei aufgegeben und andere Operateure konnten sich von der Ungefährlichkeit der Operation beim Altersstar nicht überzeugen, so Alfred Graefe, Stellwag, Panas und andere. Es ist geradezu merkwürdig, wie verschieden die Erfahrungen und daher die Urteile über dieses Verfahren sind. Die einen stellen es als ganz ungefährlich hin, haben Hunderte von Operationen so verrichtet, die andern haben meist ungünstigen Verlauf gesehen. Abgesehen von Andern hat erst neuerdings Elschnig Versuche Schnabels veröffentlicht[9]), die dartun, dass die Discission als Reifungsoperation bei Altersstar zu verwerfen ist.

---

[1]) Muter, Pract. observations on various novel meth. of operating on cataract. London 1813.

[2]) v. Graefe, Ueber die Kapseleröffnung als Vorakt der Starextraction. A. f. O. X, 2, S. 209.

[3]) Schmidt, Beitrag zur Statistik der modificirten Linearextraction. In. Diss. Kiel. 1876.

[4]) Steffan, Der periphere flache Lappenschnitt nebst einem Referate über 300 weitere Kataraktextractionen. A. f. O. XXIX, 2, S. 167 (1883).

[5]) Schmitz G., Notizen zur Staroperation. Kl. Mbl. f. A. 1883, S. 483.

[6]) Mooren, Die Indicationsgrenzen der Kataraktdiscission. D. med. Wschr. 1893, S. 857.

Derselbe, Die operative Behandlung der natürlich und künstlich gereiften Starformen. Wiesbaden 1894.

[7]) Rohmer, Maturation artificielle de la cataracte. Annal. d'oc. T. 97 (1887), p. 241.

[8]) v. Arlt, Operationslehre, im Handbuch v. Graefe u. Saemisch, 1. Aufl., Bd. III, S. 324 (1876).

[9]) Elschnig, Ueber die Discission. Wr. klin. Wschr., Jahrg. 1896, Nr. 53.

Das Discissionsverfahren wurde später noch mit der Knetung der Linse verbunden, nachdem Förster sein Verfahren angegeben hatte.

Rohmer[1]) ging darauf aus, ein durchaus sicheres Mittel, die Linse in kurzer Zeit zur vollständigen Trübung zu bringen, zu finden. Er vereinigte daher das Muter-Graefe-Mannhardtische Verfahren der Kapselspaltung mit der Knetung der Linse nach Förster. Nach einer ausgiebigen Eröffnung der Kapsel mit der Nadel und Paracentese der Kammer reibt er das Auge mit dem obern Lide. Die Trübung der Linse ist schon nach 24—36 Stunden vollständig. Die übeln Folgen der Operation seien fast Null (obwohl er Fälle von Iridocyklitis erlebt hat, die nach der Extraction zu Phthisis führten), die einzige Gefahr sei Zurückbleiben von Linsenresten bei der Extraction. Diese könne man durch Ausspülung der Kammer beseitigen, sonst könne plastische Iridocyklitis entstehen. (Ja wozu macht man denn die Reifungsoperation, kann man fragen, wenn dann erst viele Reste bleiben können? Das kann man ohne Reifungsoperation auch haben.)

Aehnlich war schon Mooren[2]) seit dem Herbste 1881 vorgegangen, indem er nach Vollendung des Kapselschnittes und dem Abfliessen des Humor aqueus das Zusammenhangverhältnis zwischen Kapsel und Linse durch kreisförmige und seitliche Reibungen über die geschlossnen Lider zu lockern suchte. Das Verfahren genügte bei Erwachsenen durchschnittlich in zehn Tagen zur Trübung der ganzen Linse.

Die Discission der hintern Kapsel als Reifungsverfahren hat v. Stellwag[3]) versucht, um den Gefahren auszuweichen, die durch die Berührung der aus der Kapselwunde hervortretenden Starflocken mit dem vordern Uvealtraktus begründet würden, um die Iridectomie zu vermeiden und um sicher auch die hintern Rindenschichten zur Trübung zu bringen, die nach seinen Erfahrungen in der Zeit, die man zwischen der Kapselspaltung und der Ausziehung des Stares verstreichen lässt, häufig noch nicht von der Zersetzung ergriffen sind. Es wurde eine gewöhnliche Discissionsnadel durch die Lederhaut in den Glaskörper eingeführt, dann ihre Spitze in die Mitte der hintern Kapsel vorgestossen und dabei jede Druckwirkung auf die Linse sorgfältig vermieden. In keinem Falle zeigten sich Zeichen entzündlicher Reizung, die Starreifung schritt rasch vorwärts und war in 3—4 Wochen vollendet. Doch ergab sich in zwei Fällen bei der Extraction Glaskörpervorfall, der entweder auf die Durchtrennung der Hinterkapsel oder auf Dehnung und Einreissung der Zonula zurückzuführen war, weshalb v. Stellwag die Sache wieder aufgab.

Zu 2. Linsenknetung.

Förster[4]) erklärte sich die „reifende" Wirkung der Iridectomie so, dass die Linse bei ihrem Vorrücken, nach Abfluss des Kammerwassers, die Gestalt etwas verändern müsse und dass die hiebei eintretende Verschiebung ihrer Elemente

---

[1]) Rohmer, A propos de quelques nouveaux cas de maturation artificielle de la cataracte. Soc. franç. d'ophthalmologie. 1888. Bull. et mém., p. 123.

[2]) Mooren, Die operative Behandlung der natürl. u. künstl. gereiften Starformen. Wiesbaden 1894.

[3]) v. Stellwag, Neue Abhandlungen aus dem Gesammtgebiete der praktischen Augenheilkunde. Wien 1886, S. 125.

[4]) Förster, Ueber künstliche Reifung des Stars. Korelysis. Eröffnung der Kapsel mit Pincette. Ber. der Heidelberger ophth. Gesellschaft, 1881, S. 133.

Derselbe, Ueber Reife des Stars, künstliche Reifung desselben, Korelyse, Extraction der vordern Kapsel. A. f. A. XII (1883), S. 3 ff.

innerhalb der geschlossnen Kapsel den Zerfall der bereits gelockerten Fasern vermehre.

Wenn diese Erklärung richtig ist, so folgt daraus, dass die Iridectomie bei alten Leuten mit grossem, hartem Kern gar keine beschleunigende Wirkung auf den Fortschritt der Trübung haben kann, weil sich bei solchen wegen des grossen, harten Kerns keine Gestaltsveränderung der Linse mehr einstellt, wie der Mangel der Accommodation im höhern Alter beweist.

Förster hat nun den Zerfall der Linsenfasern durch streichende und reibende Bewegungen, die nach vollzogener Iridectomie mit dem Knie eines Schielhakens unter leichtem Drucke ausgeübt werden, befördert. Die Wirkung, die man durch die Hornhaut hindurch auf die Linse ausüben kann, ist sehr bedeutend. Pupillen, die vor dieser Manipulation noch erleuchtbar sind, lassen oft schon sechs Tage später keine Spur von Erleuchtung erkennen. Nach 6—8 Wochen pflegt die Reife (d. h. die Trübung) vollständig zu sein.

Das Verfahren von Förster kann so verrichtet werden, dass man nach einer Iridectomie nach oben oder einer Punction, während der Gehilfe die Lider mit den Fingern öffnet, den Augapfel im horizontalen Meridian mit einer Fasspincette hält und dann mit dem Knie eines Schielhakens, einer Kniespatel oder einem Glasschieber (Pagenstecher) teils kreisende, teils radiäre Reibungen langsam und unter mässigem Drucke ausführt und damit 2—3 Minuten fortfährt.

„Die einzige Schwierigkeit bei dieser Manipulation beruht vielleicht in der Bemessung der Stärke des anzuwendenden Druckes. Ein zu starker Druck könnte wohl ein Einreissen der Zonula Zinnii bewirken und bei der später erfolgenden Extraction wären Glaskörperausfluss und schwierige Linsenentbindung die unvermeidlichen Folgen. Ein Zersprengen der Kapsel selbst ist nicht zu befürchten. War hingegen der Druck zu schwach, so wird der Zusammenhang der Linsenfasern zu wenig gestört und die raschere Reifung bleibt aus. Diese Schwierigkeit ist indes nur scheinbar. Wer Staroperationen machen kann, besitzt das hiezu erforderliche Tastgefühl vollständig.“

Schirmer[1]) stellte bei seinen Versuchen über die Wirkung der Linsenknetung fest:

1. Entartungsvorgänge in den Kapselepithelien, die eine unmittelbare Wirkung der Quetschung darstellen, zu ihrem Zerfall und Ersatz durch Neubildung von Seiten der erhaltenen Epithelien der äquatorialen Gegend führen.

2. An der Linsensubstanz selbst zunächst Veränderungen, die unmittelbar durch den Druck des Schielhakens hervorgerufen sind: Auseinanderweichen der Linsenfasern, zwischen denen mit klarer Masse gefüllte Lücken auftreten, die Faserenden der vordern Schichten aufgequollen zu gekörnten Blasen, die später platzen. Dann dringt das Kammerwasser ein und findet sich zunächst zwischen Epithel und Linsenfasern als nicht unbedeutende Schichte, in der geronnene, eiweisshältige Massen liegen.

Hernach bildet sich eine Zone nahe der Vorderkapsel, in der ein Geflecht spindelförmiger Lücken auftritt, die eine körnige Masse enthalten. Besonders am vordern Sternstrahl erreicht das System seine grösste Tiefe. Die trennenden Faserbüschel zerfallen in den nächsten Tagen zu einem körnigen Brei, der später resorbirt wird. Wo sich Totalstar entwickelt, treten zahlreiche Lücken und Spalten auch in der hintern Rinde und in dem Gleichergürtel auf. Auf die Veränderungen

[1]) Schirmer O., Experimentelle Studien über die Förstersche Maturation der Katarakt. A. f. O. XXXIV (1888), 1, S. 131.

der Kerne der Linsenfasern, das Auftreten von Vacuolen in den Fasern wollen wir hier ebensowenig eingehen, wie auf die Bildung der Bläschenzellen während der Resorption der Zerfallsmassen, und auf die Bildung des Epithelüberzuges auf der hintern Kapsel.

Es ergibt Schirmers Arbeit, dass als Ursache für die Trübung die reibende Bewegung des knetenden Instrumentes anzusehen ist, die ein Auseinanderweichen, eine Verschiebung der Faserschichten, und zwar bei genügender Dauer in der ganzen Linse hervorruft, die durch die eingeleiteten Diffusionsvorgänge zum Zerfalle der Linsenmasse führt. Ein Widerlager (harter Kern), Trübung der hintern Rinde ist zur Erzeugung der Veränderungen nicht notwendig, es genügt, dass die Linse durch die Zonula in ihrer Lage festgehalten wird. Der Erfolg tritt um so leichter ein, je ausgedehnter eine schon vorhandene Trübung ist. Die Tritur ist auf alle Starformen anwendbar.

Im Wesentlichen hat Hess[1]) schon früher dasselbe gefunden wie Schirmer.

Für das Verfahren hat sich eine grosse Anzahl von Operateuren ausgesprochen, und zwar durchweg zur Reifung von Altersstaren, wie es Förster angegeben hatte. Ich nenne hier Noyes[2]), Meyer[3]), Gallenga[4]), Stellwag[5]), Pagenstecher[6]), Snell[7]), Antonelli[8]), Widmark[9]), Schweigger, zu denen noch viele andre kommen, die alle aufzuzählen ich hier unterlassen muss.

Dem Försterischen Verfahren sind folgende Nachteile zum Vorwurfe gemacht worden:

Es entstehe oft ein länger dauernder Reizzustand, ja Iritis durch die Quetschung der Iris[10]) oder durch stürmische Quellung[11]) der Linse, es könne zum

---

[1]) C. Hess, Ueber die Naphthalinveränderungen im Kaninchenauge und über die Massagekatarakt. 19. Vers. der ophth. Ges. in Heidelberg 1887. Ber. S. 55.

[2]) Noyes, On Försters operation for ripening immature cataract. Med. Rec. New-York XXIV (1883), S. 118.

[3]) Caudron V., La maturation de la cataracte. Revue générale d'ophth. (1883), Nr. 6

[4]) Gallenga, Dei metodi di peraccellerare la maturazione della cataratta etc. Torino 1883.

[5]) v. Stellwag, Neue Abhandlungen aus dem Gebiete der praktischen Augenheilkunde. Wien 1886.

[6]) Pagenstecher, Ueber Staroperationen mit und ohne Entfernung der Kapsel. A. f. O. XXXIV (1888) 2, S. 145.

[7]) Mc. Hardy, The artificial maturation of immature senile cataract by trituration. Brit. med. Journ. I (1890), p. 1072.

Mc. Hardy and Snell, The artificial maturation of immature senile cataract by trituration, Försters operation. Brit. med. Journal I (1890), p. 1478.

[8]) Antonelli, Studio critico ed osservazioni cliniche intorno alla maturazione arteficiale della cataratta. Napoli 1891.

[9]) Widmark, Ueber die operative Behandlung unreifer und partieller Stare. Cbl. f. A. (1897), S. 91.

[10]) Mittendorf, On Försters method of artificially ripening cataracts. Med. Rec. New-York, XXX (1883), p. 717.

[11]) Jacobson, Präparatorische Iridectomie und antiseptische Behandlung. A. f. O. XXX (1884), S. 267.

Platzen der Linsenkapsel[1]) kommen, Zonula und Glaskörper seien gefährdet[2]). Ja Mooren hat sogar in einem Falle einen Hornhautabscess und in einem andern eine schleichende Phthisis bulbi sich entwickeln sehen[3]).

Man kann wohl sagen, dass alle diese Gefährdungen nur durch zu derben Druck[4]) oder durch Infection bei der Eröffnung der Kammer entstehen können. In der Weise ausgeführt, wie es Förster angibt, und unter strengster Aseptik kann das Verfahren bei entsprechender Uebung des Operateurs als gefahrlos bezeichnet werden, wie Hunderte von Operationen beweisen, die von einzelnen Operateuren ohne jeden übeln Zufall verrichtet worden sind.

Die vollständige Trübung der Rinde stellt sich, je nach der Beschaffenheit der Linse und der Dauer der Massage nach 1—8 Wochen ein.

Gegenangezeigt ist das Verfahren nach Angabe Moorens[5]), wie übrigens alle Reifungsverfahren, bei vorgeschrittener Atheromatose, weil dann leicht ein Glaucom hervorgerufen werde; ebenso bei Starbildung mit diffuser Kerntrübung bei marastischen Individuen, weil sie gewöhnlich mit schleichender Chorioiditis verbunden ist. Endlich nach Scheffels[6]) bei Verflüssigung des Glaskörpers.

Nach Schirmers Versuchen bildet allerdings das Vorhandensein eines grossen harten Kernes nicht unbedingt eine Voraussetzung für das Verfahren, wiewohl die Angabe Försters, dass die beschleunigte Reifung am sichersten eintritt, wenn ein fester Kern vorhanden ist, sicher zu Recht besteht: die Rinde wird dann zwischen der eingedrückten Hornhaut und dem festen Kern gewissermassen zermalmt.

Da aber bei jüngern Individuen die Discission rascher zum Ziele führt und bei solchen auch ohne besondere Gefahren vorgenommen werden kann, da ferner eine künstliche Reifung bei Leuten über 55—60 Jahre überflüssig ist, so bleiben als Anzeige für dieses Verfahren nur jene unvollständigen Stare übrig, die sich bei Leuten zwischen dem 40. und 55.—60. Lebensjahre vorfinden.

Die Abänderungen, die man an Försters Verfahren vorgenommen hat, betreffen erstens das Weglassen der Iridectomie[7]), indem die Entleerung der

---

[1]) Nicolini, Sulla maturazione arteficiale della cataratta. Bull. d'ocul. XI., p. 105 (1889).

[2]) Mittendorf, a. a. O.

Lapersonne, Étude clinique sur la maturation artificielle de la cataracte. Thèse de Paris 1883.

[3]) Mooren, Die Indicationsgrenzen der Kataraktdiscission. Deutsche med. Wsch. 1893, S. 858.

[4]) Oettinger, Die künstl. Reifung des Stars. In. Diss. Breslau 1885.

[5]) a. a. O.

[6]) Scheffels, Zur Kasuistik der Verluste nach Försterscher Starreifung. Ophth. Klinik 1899, Heft 3, S. 38.

[7]) Gallenga C., Secondo contributo allo studio della maturazione arteficiale della cataratta. Gaz. d. clin. Torino XXI (1885), p. 51, 67.

Gunning M. W., Sur la maturation de la cataracte. Ann. d'oc. T. XCV (1886), p. 226.

Mayhöfer, Bemerkungen über Staroperation. Ber. der Augenklinik. 1884 bis 1885, S. 22.

Schweigger, Ueber Star- und Nachstaroperationen. A. f. A., XVII (1886) 2, S. 125.

Parisotti, Maturazione arteficiale della cataratta. Boll. della R. acad. med. di Roma. XXI (1895), fasc. V e VI.

Kammer lediglich durch eine Punction vorgenommen wird, zweitens auf die Ausführung der Knetung, indem diese einerseits „indirect", blos mit dem Oberlide vorgenommen[1]), andrerseits unmittelbar[2]) auf der Linse, durch Einführung eines Davielschen Löffels oder einer Spatel ins Auge, ausgeführt wird[3]).

Rothmund machte die Försterische Knetung unmittelbar vor der Extraction, vor und nach der Iridectomie in einer Sitzung[4]).

Zu 3. Intracapsuläre Injection.

Mc. Keown[5]) war der erste, der es versucht hat, einen unreifen Star durch Injection von Wasser in den Kapselsack zur vollständigen Trübung zu bringen, also zu reifen, ja er übertrug das auch auf vollständig klare Linsen. Er stützte sich dabei auf die Beobachtung Bowmans, der bei einer in Wasser liegenden Linse sah, dass die Flüssigkeit durch Endosmose unter die Kapsel derart aufgenommen wurde, dass die Linsenmasse von ihrer Hülle abgedrängt wurde. Mc. Keown benutzte Wasser von 100° F., das er mit einer Pravaz-Spritze einspritzte.

Später hat dann Jocqs[6]) ein änliches Verfahren ersonnen, indem er ganz durchsichtige Linsen dadurch zur Trübung bringen wollte, dass er mit der Pravaz-Spritze in die Kammer einging, etwas Kammerwasser aufzog, dann in die Linse einstach und das Kammerwasser in diese auspresste.

Auf Mellingers Veranlassung stellte P. Knapp[7]) über dieses Verfahren Versuche an Kaninchenlinsen an und erbrachte den Beweis, dass es sich dabei einfach um traumatische Stare durch Zerreissung der Linsenkapsel handle.

Das Verfahren, gegen das sich auch Spataro[8]) nach seinen Versuchen an Kaninchenlinsen ausspricht, weil fast immer Iritis eintrat, ist also für Altersstare

---

1) Jackson, Indirect massage of the lens for the arteficial ripening of cataract. Trsct. of the amer. ophth. soc., 29. meeting 1893, p. 623.

Derselbe, Indirect massage of the lens for the arteficial ripening of cataract Ther. Gaz. January 1894.

2) Pagenstecher H., a. a. O. S. 153.

3) Bettmann-Boerne, Arteficial ripening of cataracts. Journ. of the amer. med. assoc., Dec. 3, 1887.

Derselbe, A new operation for the speely ripening of immature cataracts. Chicago med. Rec. III (1892), p. 82.

Derselbe, Ripening of immature cataract by direct trituration. Ann. of ophth. and otal. St. Louis 1893, p. 26.

Rinaldi, Maturazione della cataratta per mezzo del massaggio praticato direttamente sulla cristalloide. Ann. di ottalm. XXIV (1895), p. 479.

4) Rothmund v., Ueber die gegenwärtige Nachbehandlung der Staroperationen. Münch. med. Wschr. 1886, Nr. 19.

5) Mc. Keown, The treatment of immature cataract. Brit. med. Journal. II, p. 238 (1884).

Derselbe, Clinical lectures on massage, scoops and irrigation in the extraction of cataract. Lancet 1889 (19. Okt.), p. 783.

6) Jocqs, Ein Verfahren, die durchsichtige Linse rasch zur vollständigen Durchtrübung zu bringen. Int. Congr. zu Utrecht, Ber. in der Zeitschr. f. Augenheilkunde. II (1899), S. 53.

7) Knapp P., Experimentelle Untersuchungen über das Verfahren, „künstliche Katarakte zu erzeugen, ohne die vordere Kapsel zu zerreissen". Zeitschr. f. Augenheilkunde. II (1899), S. 553.

8) Spataro, Maturazione arteficiale della cataratta. Clinica oculistica (1900), p. 33.

geradeso zu verwerfen, wie die Kapseldiscission und ist bei Staren jugendlicher Leute ebenfalls eine unnötige Komplikation, weil die viel einfachere Discission dasselbe leistet.

Ueber die Wahl des Operationsverfahrens im Einzelfalle.

Nachdem wir nun die verschiedenen Operationsverfahren, die gegen den Star gerichtet sind, und ihre Anzeigen besprochen haben erübrigt es aus praktischen Gründen, den umgekehrten Weg zu gehen, wie es dem klinischen Bedürfnisse entspricht, und die Wahl des Verfahrens im Einzelfalle zu erörtern. Dabei kann natürlich nur das schon Besprochene kurz zusammengefasst werden, ohne langwierige Erörterung der Gründe, die die Wahl veranlassen, und nur einzelne besondere Fälle werden eine ausführlichere Auseinandersetzung erfordern. In den übrigen Fällen mögen die Hinweise auf die betreffenden Anzeigen genügen, wo die Einzelheiten schon besprochen sind.

Wie schon in der Einleitung zu den Linsenoperationen (S. 822) erwähnt, kommen für die Wahl des Operationsvorganges hauptsächlich folgende Gesichtspuncte in Betracht. Es sind das die Art und Beschaffenheit des Stares (der Linse) selbst, die Beschaffenheit des betreffenden Auges und seiner Nachbarschaft, sowie die allgemeinen und leiblichen Zustände des Kranken.

Darnach wären zwei Hauptgruppen zu unterscheiden: 1. Die Wahl des Verfahrens nach der Beschaffenheit der Linse, 2. die Wahl des Verfahrens bei Komplikationen. Bei 2. wären wieder zwei Untergruppen zu unterscheiden: *a*) Wahl des Verfahrens bei Komplikationen am Augapfel, *b*) Wahl des Verfahrens bei Komplikationen von Seiten der Nachbarschaft und des allgemeinen Zustandes.

A. Wahl des Verfahrens mit Rücksicht auf die Beschaffenheit der Linsensubstanz.

In den Kreis der Erwägungen ist die Beschaffenheit der Linsenkapsel, die Konsistenz der Linsenmasse, die Entwicklungsstufe des Stars, seine Kerngrösse zu ziehen. Wir betrachten also:

1. Die Operationen bei kernlosen und kleinkernigen (weichen) Volllinsenstaren und bei reinen Kapselstaren,

2. die Operationen bei grosskernigen und ganz harten Volllinsenstaren,

3. die Operationen bei höhergradig entarteten Staren (geschrumpfte, verkalkte, häutige, verflüssigte Stare früher kernloser oder kernhältiger Linsen),

4. die Operationen bei durchsichtigen Linsen.

Zu 1. Operationen bei kernlosen und kleinkernigen (weichen) Volllinsenstaren und bei reinen Kapselstaren.

Solche Stare kommen in der überwiegendsten Mehrzahl bei Kindern und jüngern Erwachsenen bis zum 30., höchstens gegen das 35. Lebensjahr vor. Sie haben eine weiche Beschaffenheit.

Nur ganz ausnahmsweise kommen Stare ohne harten Kern bei ältern Leuten vor.

Die weichen Stare betreffen entweder die ganze Linse, Total- oder Ganzstare, oder nur gewisse Abschnitte, Partial- oder Teilstare. Diese Teilstare sind ständig oder fortschreitend.

Die Kapselstare betreffen stets nur einen Teil der Kapsel.

Selten werden dem gegenüber angeborne Kern- oder Ganzstare von wachsartig harter Konsistenz bei Kindern beobachtet[1]).

Das Alter des Kranken hat bei den Weichstaren insoferne einen Einfluss auf die Wahl des Verfahrens, als Kinder (bis zum 14. Lebensjahre) in der Regel nur der Discission, allenfalls mit nachfolgender Punction, unterworfen werden sollen, da bei ihnen die Extractionen entschieden gefährlicher sind (S. 1081). Keinesfalls aber soll man bei kleinen Kindern mit der Operation lange warten, sondern recht früh operiren[2]), damit nicht eine mangelhafte Entwicklung des centralen Sehorgans eintrete.

Die Ganzstare jugendlicher Personen geben die Anzeige zur Lanzenextraction ohne Iridectomie (vgl. S. 897). Allerdings ist für sie auch die ausgiebige Discission und die nach wenigen Tagen folgende Aussaugung angeraten worden (vgl. S. 903).

Die Teilstare können, wenn überhaupt eine Operation erforderlich ist, entweder bloss die Anzeige zu einer Iridotomie oder Iri-

---

[1]) Alfred Graefe, Ueber congenitalen, harten Kernstar. Vers. der ophth. Ges. zu Heidelberg 1879, Ber. S. 25.

Just, Kernstar im Kindesalter. Cbl. f. pr. Augenheilkunde. 1880, Jänner.

Panas, Sur la cataracte nucléaire de l'enfance, simulant la cataracte stratifiée ou zonulaire etc. Arch. d'ophth. T. II (1882), p. 481.

[2]) Hirschberg, Beiträge zur Augenheilkunde. Berlin 1876.

Alt, Some remarks on congenital cataract. Amer. Journ. of Ophth. 1887, pag. 337.

Becker, Die Universitäts-Augenklinik in Heidelberg. Wiesbaden 1888.

Dolard, La cataracte chez les jeunes sujets. Thèse de Lyon 1890.

Macnamara, Brit. med. assoc., section of ophthalm. 1891, July.

dectomie geben (vgl. S. 698 und 795) oder zur vollständigen Beseitigung. Hiezu werden sie gewöhnlich zunächst discindirt und dann, wenn die Trübung vollständig geworden ist, bei Individuen über 14 Jahren, mit der Lanze operirt (punctirt, eventuell ausgezogen). Vgl. S. 862 und 897.

Operation des Schichtstars.

Die Frage, welche Teilstare überhaupt einer Operation zu unterwerfen seien, hat schon v. Graefe[1]) für den Schichtstar beantwortet. Dieselbe Regel gilt auch für andere, in der Achse der Linse gelegene Stare, wie den Kernstar, den vordern Centralkapselstar u. s. w.

Ist der Schichtstar vollkommen ständig und kann der Kranke ohne künstliche Erweiterung der Pupille feinere Druckschrift (Sn. 0·75) fliessend lesen, dann erscheint v. Graefe keine Operation angezeigt, weil der Kranke durch eine Entfernung des Stars wohl vielleicht etwas an Sehschärfe gewönne, aber dafür die Accommodationsfähigkeit verlöre und meist zweierlei Sammelgläser tragen müsste, gewiss ein Zustand, den er gegenüber dem vor der Operation als schweren Nachteil empfinden würde. Von einer Iridectomie könnte in einem solchen Falle noch viel weniger die Rede sein, weil diese durch die Erweiterung des Sehloches die Sehschärfe verschlechtern würde. Critchett[2]) gab als Massstab für die Beurteilung, ob operirt werden solle, den Umstand an, ob das Kind dem Schulunterrichte folgen könne. Sei dies der Fall, dann sei die Operation zu unterlassen. Horner[3]) verwarf jede Therapie des Schichtstars, wenn die Sehschärfe $^1/_3$—$^1/_4$ (0·3—0·25) betrug. Noch etwas weiter gab Lessing[4]) die Grenzen, innerhalb deren die Operation nicht zu machen ist, wie es dem Vorgange an der Berliner Universitätsklinik entsprach, an. Betrage die Sehschärfe $^1/_6$ (= 0·15) oder mehr, so solle man sich nur in Ausnahmsfällen zur Operation entschliessen, wenn z. B. das Auge zu sehr feiner Arbeit benutzt werden muss.

Es ist richtig, dass man keine streng ziffermässige Grenze angeben kann. Es hängt von dem zukünftigen Berufe des Kindes, also auch von der Gesellschaftsschichte, der es angehört, mit ab, ob operirt werden soll oder nicht. Die Sehschärfe, die für einen künftigen Feldarbeiter genügt, kann zu gering sein für einen Menschen, der in Zukunft mit feinerer Arbeit, mit Lesen und Schreiben seinen Erwerb finden soll.

Kann jedoch der Kranke bei normal weiter Pupille nicht lesen und kann man annehmen, dass die Sehstörung wesentlich durch die Linsentrübung und nicht etwa durch eigentliche Sehschwäche der nervösen Organe (Amblyopie) hervorgerufen sei, dann ist die Anzeige zu einem Eingriffe gegeben und es entsteht die Frage, ob bloss eine künstliche Erweiterung der Pupille oder eine Beseitigung der Linse verrichtet werden solle.

Wenn eine centrale Trübung nicht grösser als 3, höchstens 4 *mm* im Durchmesser ist, wenn der Randgürtel der Linse ganz klar ist, wenn keine Zeichen eines

---

[1]) v. Graefe, Ueber die lineare Extraction des Linsenstars. Arch. f. Ophthalmol. I, 2, S. 266 (1854).

[2]) Critchett, Remarques pratiques sur la cataracte congénitale. Ann. d'ocul. T. LXXIV (1875), p. 220—233.

[3]) Arx, Zur Pathologie des Schichtstars. Inaug. Diss. Zürich 1883.

[4]) Lessing, Schichtstar und Schichtstaroperationen. In.-Diss. Berlin 1895.

Fortschreitens der Startrübung bestehen und bei Vorsetzen einer stenopaeischen Spalte eine wesentliche Besserung des Sehens (v. Graefe, Critchett) eintritt (Horner verlangt, dass die Sehschärfe auf 0·5, mindestens 0·3 steige), dann kann eine optische Iridectomie gemacht werden (vgl. S. 795). Doch ist es — wenigstens bei Linsenstaren — nicht zweckmässig, das Kolobom nach innen anzulegen. Es handelt sich ja nach den Voraussetzungen um keine periphere optische Iridectomie, sondern eine mehr centrale. Wird aber der Star (z. B. der Schichtstar) späterhin progressiv und erfordert dann eine Entfernung der Linse, dann hat man das in der Lidspalte liegende Kolobom, das nun als blosse Erweiterung der Pupille für die optischen Verhältnisse recht ungünstig liegt. Deshalb sollte, wenn man in solchen Fällen zur Iridectomie greift, das Kolobom nach oben gemacht werden. Das obere Lid deckt nicht so viel von der Hornhaut, dass bei einem 3 *mm* im Durchmesser haltenden Schichtstar zum Beispiel, das Kolobom ganz gedeckt würde.

Ergibt also die Prüfung nach Erweiterung der Pupille mit einer verticalen stenopaeischen Spalte eine wesentliche Besserung des Sehens, dann, aber nur dann erscheint mir eine Iridectomie gerechtfertigt. Kommt es später zur Extraction, dann schadet das Kolobom nicht erheblich.

Im ganzen Grossen ist der Nutzen der Iridectomie nicht sehr bedeutend. Schon Mooren[1]) gibt an, dass die Ergebnisse dieses Verfahrens bei Schichtstar in praxi weniger befriedigend waren, als sie sich nach den theoretischen Anschauungen hätten gestalten müssen. Im günstigsten Falle waren die Kranken immer von Blendung geplagt, unter andern Umständen war das Sehvermögen wegen ausserordentlicher Schmalheit der durchsichtigen Randzone ein zu dürftiges und in einer Reihe entwickelte sich die früher ständige Linsentrübung nach einigen Jahren zu einem Ganzstar. Auch ein unter den denkbar günstigsten Verhältnissen iridectomirter Kranker mit Schichtstar hat sein Gesicht immer ungewöhnlich stark anzustrengen, wenn er den an die Lectüre gemachten Anforderungen genügen will. Mooren hat daher die Iridectomie für diese Art von Staren aufgegeben und durch die künstliche Reifung ersetzt. Auch Hirschberg[2]) erklärt die Beseitigung der Linse beim Schichtstar für das Hauptverfahren; der Wert der Iridectomie werde im Allgemeinen überschätzt.

Ich glaube nicht unrichtig zu schätzen, wenn ich sage, dass wohl die überwiegende Mehrzahl der Operateure heute die Iridectomie beim Schichtstare aufgegeben hat.

Ist die trübe Scheibe beim Schichtstar grösser als 4 *mm*, kann der Kranke mittlere Druckschrift nur mühsam, feinere gar nicht lesen oder zeigen sich Zeichen des Fortschreitens der Trübung, besteht ein höherer Grad von Kurzsichtigkeit, ergibt die Erweiterung der Pupille und das Vorsetzen einer stenopaeischen Spalte keine oder nur unwesentliche Besserung des Sehens, dann ist unbedingt die Beseitigung der Linse angezeigt.

Horner riet nach Arx[3]) zur Operation, wenn die Sehschärfe kleiner als 0·25 war und bei grössern Schichtstaren. Critchett[4]) gab als Grenze für die

[1]) Mooren, Die operative Behandlung der natürlich und künstlich gereiften Starformen. Wiesbaden 1894.

[2]) Hirschberg, Ueber Schichtstar. Cbl. f. pr. Augenheilkunde (1895), S. 75.

[3]) Arx, a. a. O.

[4]) Critchett, a. a. O. und A case of lamellar cataract, in which different modes of operating have been adopted. Transact. of ophth. soc. of united Kgdm. London 1881—1882, II., p. 2.

Operation an, wenn das Atropin die Sehschärfe nicht besserte und wenn der durchsichtige Rand der Linse weniger als ein Drittel des Durchmessers betrug. Critchett war im Allgemeinen gegen die Discission, weil sie erstens nicht ungefährlich sei; zweitens weil Stargläser in früher Jugend nicht getragen werden können, und drittens weil ein solches Auge weniger widerstandsfähig sei.

Wie schon gesagt, denkt man gegenwärtig anders über diese Sache und die Beseitigung der Linse bildet beim Schichtstar das regelmässige Verfahren.

Als Verfahren hiefür kommen überhaupt in Betracht die Discission, die Lanzenextraction und die Lappenextraction.

Bei jüngern Personen bis zum 30., ja 35. Lebensjahre und bei Kindern kann die unmittelbare Lanzenextraction beim Schichtstar gemacht werden und wird neuerdings, nachdem das schon von andern Operateuren versucht worden war, von Sattler[1]) und Hess[2]) empfohlen. Sattler verrichtet die Extraction mit Webers Hohllanze. Es kürzt dieses Verfahren die ganze Heilungsdauer bedeutend ab und soll die nach Discission so oft eintretenden Drucksteigerungen nicht mit sich bringen.

Doch bleibt auch da ein Teil der Rinde ($^1/_4$—$^1/_3$ der ganzen Linsensubstanz nach Sattler) zurück, der sich darnach trübt und eine gewisse Zeit zur Aufsaugung braucht.

Bei ältern Personen scheint mir, dass gegen diese Ausführung nichts einzuwenden sein dürfte. Nicht so bei halbwüchsigen und bei Kindern. Vgl. das S. 1081 darüber Gesagte.

Für Kinder halte ich daher die vorangehende Reifungsdiscission für vorteilhaft. Gibt man innerlich Jod und bei eintretender Injection gleich Eisüberschläge, dann kommt es häufig überhaupt nicht zu Drucksteigerung, und wenn sie eintritt, so ist sie, gehörig überwacht, in diesem Alter sehr ungefährlich.

Die Durchweichung der Linse hat aber den grossen Vorteil, dass man nach 1—3 Wochen mit einem verhältnismässig kurzen Lanzenschnitte, bei dem keine Gefahr von Iriseinklemmung besteht, den grössten Teil der Linsenmassen entfernen kann.

Für Fälle von Schichtstar bei Leuten jenseits des 35. Lebensjahres, die einem allerdings selten unterkommen, dürfte die gewöhnliche Lappenextraction am meisten Vorteile bieten[3]).

Aehnliche Erwägungen, wie für den Schichtstar, gelten auch für andere Teilstare. Nur wenn sie eine wesentliche Beeinträchtigung des Sehens bewirken, ist überhaupt eine Operation angezeigt.

Bloss die Extraction zu machen ist nur bei ältern Erwachsenen vorteilhaft, bei jüngern Individuen schickt man die Reifungsdiscission voraus, bei kleinen Kindern kommt man meist mit der blossen Discission, die nötigenfalls wiederholt wird, aus.

Selten wird bei reinen Kapselstaren überhaupt ein Eingriff nötig sein. Sie sind meist von wesentlich geringerm Durchmesser als die Pupille. Wo es aber der Fall wäre, dass ein solcher Centralkapselstar die ganze Pupille deckt, ist wohl eine Iridectomie das zweckmässigste Verfahren. Sie kann hier wohl nasalwärts gemacht

---

[1]) Sattler, Ueber ein vereinfachtes Verfahren bei der operativen Behandlung der Myopie u. s. w. Ber. der XXVII. Vers. der ophth. Ges. zu Heidelberg 1898, S. 207.

[2]) Hess, ebenda.

[3]) Vgl. Hirschberg, Ber. über die XXVII. Vers. der ophth. Ges. zu Heidelberg 1898.

werden. Ich für meine Person würde sie allerdings wegen der Möglichkeit späterer Linsenstarbildung auch nach oben anlegen.

Zu 2. Operationen beim grosskernigen und harten Star.

Hier handelt es sich gewöhnlich um den grosskernigen Altersstar. Am Platze sind da die Verfahren mit langem Schnitte (vgl. auch S. 955, Anzeigen der Lappenextraction). Was die Schnittlänge und die sogenannte Reife anlangt, so ist auf das dort und S. 1080 bei der Starreife Gesagte zu verweisen. Dort, wo sich bereits eine deutliche Verdickung der Kapsel entwickelt hat (Ueberreife), kann auch die Extraction in der geschlossnen Kapsel vorgenommen werden, und zwar nach Pagenstecher (vgl. S. 1044) oder, so wie es S. 1052 angegeben ist, mit der gerieften Pincette. In diesen Fällen gebe ich dem zuletzt genannten Verfahren den Vorzug.

Die sogenannte Cataracta nigra erfordert bloss einen entsprechend grossen Schnitt (Halbbogenschnitt), weil der verhärtete Kern fast die Grösse der ganzen Linse hat. Da die Zonula hiebei oft atrophisch ist, so kommt es bei diesem Zustande leichter zu Glaskörperaustritt als sonst und deshalb ist hier das subconjunctivale Verfahren (III A.) zu empfehlen, das aber auch bei allen einfachen, grosskernigen Altersstaren gemacht werden kann (vgl. S. 1075).

Die wachsartigen Stare der Kinder sind ebenfalls hart und erfordern, auch bei Säuglingen, die Extraction. Da der gewöhnliche Lanzenschnitt nicht geräumig genug ausfällt, so empfiehlt sich der Schnitt mit Webers Hohllanze oder der Drittelbogenschnitt mit dem Graefemesser. Vorsichtiger Weise wird man aber hier die Operation mit der Iridectomie verbinden. Man braucht sich nicht zu scheuen, auch schon Säuglinge der Operation zu unterwerfen; bei ihnen ist sogar, da ihre Arme eingewickelt werden können, die Heilung der Wunde weniger Gefährdungen ausgesetzt, als bei etwas grössern Kindern. Der Verband kann hier vollständig weggelassen werden[1]).

Zu 3. Operationen an höhergradig entarteten Linsen.

Hieher gehören die mehr weniger geschrumpften (überreifen) Altersstare, die infolge des im Kapselsacke eingeschlossnen grossen Kerns noch ein entsprechendes Volumnen haben; dann solche ohne Kern, wie die trockenhülsigen Stare und andre Balgstare, die angeboren oder spontan oder nach Verwundungen entstanden sind, ferner die verkalkten Stare und die verflüssigten Linsen, der sogenannte Milchstar und der morgagnische Star nämlich, endlich spontan, doch ungenügend aufgehellte Stare.

---

[1]) Vgl. Just, a. a. O.

Es hängt natürlich von der Masse und der Dicke eines geschrumpften Stars ab, ob er mit der Lappenextraction, der Lanzenextraction (vgl. S. 897) entfernt wird oder ob er zu discindiren ist.

Die Lanzenextraction bei den Balgstaren stammt von F. Jaeger[1]), der dafür den Ausdruck „einfache Linearextraction" einführte. Critchett hält die Prognose bei angebornen Balgstaren stets für sehr zweifelhaft, auch wenn es gelingt, eine schwarze Pupille zu erhalten[2]), besonders wenn die Kapsel sehr widerstandsfähig ist. Hirschberg[3]) rät, angeborne geschrumpfte Stare wiederholt zu discindiren.

Bei ungleichmässig dicken Hautstaren kann unter Umständen die Iridectomie genügen, wenn sie einzelne durchsichtige Stellen enthalten, die bei normal weiter Pupille bedeckt sind.

Verflüssigte Linsen ohne Kern (Cataracta cystica lactea) verlangen bloss eine Lanzenextraction, ja v. Graefe begnügte sich mit dem blossen Einstich mit einer breitern Discissionsnadel, da ja hier der ganze Kapselsackinhalt schon durch eine kleine Oeffnung vollständig abrinnt. (Vgl. S. 859.)

Die morgagnischen Stare werden, wie andre Altersstare, entfernt, nur legt man einen mittelgrossen Lappenschnitt an.

Ich kann nicht finden, dass die Prognose der morgagnischen Stare weniger günstig sei, als die andrer überreifer Stare. Es ist wahr, dass auch hier die Zonula zerreisslicher ist[4]). Dafür aber genügt hier ein kürzerer Schnitt, was die Gefahr des Glaskörpervorfalles sehr vermindert. Die von vielen angegebne Schwierigkeit bei der Entbindung des Kerns besteht nicht, wenn man den Kern mit dem Sturzmanöver mit zwei Spateln herausbefördert, auch wenn keine Iridectomie gemacht ward. Selbst der kleinste Kern macht hiebei die Drehung um die wagrechte Achse und kommt glatt durch die Pupille. Nach oben entschlüpfen kann er aber sehr wohl, wenn das Schiebemanöver v. Graefes angewandt wird, wie schon Martin[5]) 1878 hervorgehoben hat. Denn dabei wird er bloss von unten nach oben geschoben, mit seinem untern Rande nicht nach hinten, also mit dem obern nicht nach vorne gedrängt und so kann er leicht hinter den

---

[1]) E. v. Jaeger, Der Hohlschnitt. Eine neue Starextractionsmethode. Wien 1873.

[2]) Critchett, Remarques pratiques sur la cataracte congénitale. Ann. d'ocul. T. LXXIV (1887), p. 220—233.

[3]) Hirschberg, Beiträge zur prakt. Augenheilkunde. Berlin 1876.

[4]) Creniceanu, Klin. Erfahrungen über den Zustand der Zonula Zinnii bei gewissen Starformen. Szemészet 1884, S. 69.

[5]) Martin, Sur les cases ordinaires d'insuccès dans l'extraction de la cataracte de Morgagni et sur les moyens d'en triompher. Ann. d'ocul. T. LXXIX (1878), p. 5.

obern Irisabschnitt geraten. Es ist also bei diesem Entbindungsverfahren die Iridectomie nötig. Macht man also die kombinirte Extraction, dann lässt sich der verkleinerte Kern ebenso leicht herausstreifen, wie die doch noch kleinern und dazu weichern Rindenschollen bei gewöhnlichen Staren.

Macht man aber Webers Sturzmanöver und geht man dabei noch mit der Spitze des obern Löffels (Spatel) ein wenig in die Kammer ein, dann lässt sich, wie gesagt, jeder auch noch so verkleinerte Starkern auch bei erhaltener Iris leicht und sicher entbinden. Alle Zuginstrumente (Löffel, Küretten) sind unnötig. Dass die Kapsel genügend eröffnet sein muss, ist selbstverständlich, sonst schiebt man den Kern in dem Kapselsacke nach oben. Das lässt sich aber in solchem Falle leicht verbessern, indem man den nach oben verschobnen Kern durch einige streichende Bewegungen mit dem Löffel herabschiebt und dann die Kapsel weiter aufmacht. Dazu muss aber natürlich der Kern hinter jener Stelle liegen, wo man die Kapsel fasst, sonst würde man die dahinter liegende hintere Kapsel mit einreissen und Glaskörper bekommen.

Den Rat Gaupillats[1]), gegebnenfalls den Kern im Auge zu lassen, wenn man die richtige Diagnose nicht gemacht hat und die Rinde gleich nach dem Kapselschnitt austritt, halte ich für verwerflich.

Wer mit Iridectomie operirt, kann hier Grüning-Knapps periphere Kapselspaltung anwenden, die Kerschbaumer[2]) sehr vorteilhaft gefunden hat. Doch ist dies durchaus nicht notwendig.

Ich operire morgagnische Stare mit der subconjunctivalen Extraction, Verfahren III. A.

Verkalkte Linsen, die stets an Volumen sehr abgenommen haben, erfordern nur einen kleinen Schnitt, eventuell nur mit der Lanze. Gaupillat[3]) rät den Einschnitt aussen zu machen und den Star mit der Pincette herauszuziehen.

Da Augen mit verkalkten Linsen meist blind sind, so handelt es sich nur um eine kosmetische Operation, wenn nicht etwa auch Drucksteigerung da ist. Noyes[4]) machte bei solchen blinden Augen einfach Küchlers Querextraction. Nach dem Schnitte wird sofort die Kapsel mit der Irispincette gefasst und die Linse langsam heraus-

---

[1]) Gaupillat, Contribution à l'étude de la cataracte, des rapports entre le diagnostic de la cataracte et le manuel opératoire, qui convient à la nature. Thèse de Paris 1879.

[2]) Kerschbaumer, Ber. über das Jahr 1878 und über 112 Staroperationen nach v. Graefes Methode. Hannover 1881.

[3]) a. a. O.

[4]) Noyes, Removal of calcareous cataract. Transact. of the amer. ophth. soc. 44. annual meeting. 1898.

gezogen. Verlust von Glaskörper sei so am geringsten. Die Hornhautnarbe sei kaum sichtbar.

Auch hier verrichte ich, wo es geht, die subconjunctivale Extraction.

Man kann sich in solchen Fällen auch mit Taetowage der Hornhautmitte begnügen.

Zu 4. Operation durchsichtiger Linsen.

Eine solche kommt in Betracht:

1. Bei Achsenmyopie, um den Brechzustand des Auges herabzusetzen, bei sogenannter Linsenmyopie durch vordern oder hintern Linsenkegel, bei Linsen mit doppeltem Brennpunkt; endlich bei Keratokonus (letzteres ist ziemlich aufgegeben).

2. Bei angeborner Linsenectopie[1]). Eversbusch benützt dazu ein Kystitom, das er durch eine kleine Lanzenwunde einführt, Sattler Knapps Discissionsmesserchen; Pflüger bewährte sich hiebei Nicatis Messer.

3. Bei Linsenluxation. (Vgl. wegen 2. und 3. den Abschnitt über Operation von verlagerten Linsen.)

4. Bei gewissen malignen Glaukomen, wo sich trotz Iridectomie die Kammer nicht herstellt und der Druck hoch bleibt.

5. Bei totaler hinterer Flächensynechie (Extraction nach Wenzel-Wecker).

Die Beseitigung der Linse bei hoher Myopie bildet jetzt eine sehr aktuelle Frage. Schon früher vorgeschlagen und sogar von Einzelnen geübt, ist sie doch erst durch Fukalas und Vachers praktisches Eintreten dafür in Fluss geraten. Ob und in wie weit sie eine bleibende Errungenschaft darstellen wird, ist jedoch dermalen noch nicht ganz entschieden. Sie erfordert eine ausführlichere Besprechung.

Operation der Myopie durch Beseitigung der Linse.

Geschichtliche Vorbemerkung[2]).

Die Beobachtung, dass starke Myopen, denen wegen grauen Stars die Linse entfernt ward, nach der Staroperation viel besser in die Ferne sehen, als vorher

---

[1]) Eversbusch auf der Naturforschervers. zu Nürnberg 1893.

Sattler, Ber. der ophth. Ges. zu Heidelberg 1897.

[2]) Man vergleiche hiezu:

Fukala, Beitrag zur Geschichte der operativen Behandlung der Myopie. A. f. A. XXIX (1894), S. 42.

Otto, Beobachtungen über hochgradige Kurzsichtigkeit und ihre operative Behandlung. I. Teil. A. f. O. XLIII (1897), S. 323.

Fukala, Richtigstellung zu Ottos Publication. A. f. O. XLV., S. 228.

Otto, Berichtigung der sogenannten Richtigstellung u. s. w. A. f. O. XLVII (1899), S. 243.

im myopischen Zustande, war den Augenärzten schon im Anfange des 18. Jahrhunderts bekannt.

Boerhave[1]), der sie 1708 in seinen Vorlesungen erwähnt und Wolhouse[2]), der im Jahre 1717 schrieb, dass Kurzsichtige, die vor ihrem 55.—60. Jahre operirt werden, keine Convexgläser nötig hätten, waren die ersten, die sie mitteilen. Boerhave gab auch die richtige Erklärung für diese Tatsache in kurzen Worten[3]). In den Werken von Janin (1766), Desmonceaux (1776), Gleize (1786), Beer (1799), Ettmüller (1799) wird sie späterhin überall erwähnt.

Sie brachte verschiedene Operateure auf den Gedanken, dass man durch Entfernung der durchsichtigen Linse die Myopie beseitigen könnte. Haller erzählt schon von Higgs[4]), dass dieser „myopiam depressa lente crystallina curavit". Vor allem ist aber hier Desmonceaux zu nennen, der die Myopieoperation durch Beseitigung der Linse in seinem Werke „Traité des maladies des yeux et des oreilles" (Paris 1776, T. I, p. 406 u. T. II, p. 140) bespricht.

Ob Ottos Vermutung richtig ist, dass Janin als Erfinder der Operation zu betrachten ist, wie er aus einem Briefe Desmonceauxs, der als Abbé selbst nicht operirte, an Janin aus dem Jahre 1772 schliesst, muss dahin gestellt bleiben.

Nach Desmonceauxs eigner Angabe hat Wenzel die Operation auf sein Anraten hin mehrere Male verrichtet[5]).

Von deutschen Operateuren äusserte sich zuerst Richter (1790[6]) über die Extraction der Linse als Mittel gegen die hochgradige Kurzsichtigkeit, doch hielt er das Verfahren für zu gefahrvoll.

Beer, der es noch 1799 ablehnte[7]), gab 1817 zu, dass sich in gewissen Fällen von Myopie, die fast an Blindheit grenzt, ein solcher Heilversuch doch lohnen würde.

Auch Weller[8]), Benedikt[9]) und Andreae[10]) haben in ihren Schriften die Möglichkeit und Erspriesslichkeit der Extraction der Linse bei Myopie besprochen.

Dem gegenüber war Radius der erste (1836[11]), der zur Beseitigung der Linse bei Myopie die Discission empfahl.

---

1) Boerhave, De morbis oculorum praelectiones publicae, e codicibus auditorum editae. Göttingen 1708.

2) Woolhouse, Dissertations savants et critiques sur la cataracte 1717.

3) „Lente suppressa focus in puncto a cornea remotiori figitur, ut in retinam ipsam incidat, qui antea ante retinam colligebatur."

4) Higgs, A practical essay on the cure of veneral, scorbutic, arthritic lesions etc. 1755.

5) Wenzel, Lettres et observations anatomiques, physiol. et physiques sur la vue des enfants naissants etc. 1775 (cit. von Panas, A. d'ophth. XVII [1897], pag. 66).

6) Richter, Anfangsgründe der Wundarzneykunst. III. Bd. 2. Aufl. 1790.

7) Beer, Repetitorium aller bis Ende des Jahres 1797 erschienenen Schriften über Augenkrankheiten.

8) Weller, Die Krankheiten des menschlichen Auges. 4. Aufl. 1831.

9) Benedikt, Ausführliches Handbuch der praktischen Augenheilkunde 1822—1825, Bd. V.

10) Andreae, Grundriss der gesammten Augenheilkunde. 1834.

11) Radius, Jäger und Walther, Handbuch der gesammten Chirurgie und Augenheilkunde. 1839.

Doch blieb es bei diesen Vorschlägen, ohne dass die Operation ausgeführt ward, während daneben andere Verfahren zur operativen Behandlung der Myopie (Hornhautexcision, Tenotomie der Augenmuskel) teils vorgeschlagen, teils geübt wurden.

Erst 1858 trat Weber und Mooren auf der Heidelberger Versammlung wieder für die Beseitigung der Linse bei Myopie ein. Weber hatte die Operation wiederholt mit gutem Erfolge verrichtet. Doch trat v. Graefe sofort nachdrücklich und später Donders[1]) sehr entschieden dagegen auf und damit war die Sache für lange Zeit völlig abgetan. Vereinzelte Versuche, wie die von Ansiau[2]) (1865). Smith (1880), Wicherkiewicz (1881), Ruiz und König (1888[3]), fanden keine Beachtung, umsomehr als einzelne von diesen Operateuren dabei über Misserfolge durch Infection zu berichten hatten. Auch Mauthners[4]) Widerspruch gegen die Einwände von Donders konnte keine Wirkung haben, da er selbst zugab, dass man kein ungefährliches Verfahren besitze.

Das Verfahren, die Myopie durch Beseitigung der Linse zu operiren, war so ganz in Vergessenheit geraten, was schon daraus hervorgeht, dass bis 1889 diese Operation von keinem Operateur empfohlen ward, wie Silex mit Recht hervorhebt[5]).

So stand also die Frage, als Fukala[6]) 1889 mit einem Berichte über seine 14 ersten Operationen, die zum Teil schon seit 1887 datirten, und bald darauf mit weitern Mitteilungen über diesen Gegenstand und das dabei von ihm geübte (längst an Teilstaren jugendlicher Leute bekannte und allgemein angewandte) Verfahren hervortrat. Es ist ein unbestreitbares Verdienst Fukalas, diese Frage, mit der ganz ausgesprochenen Absicht, durch die Beseitigung der Linse die Brechkraft des myopischen Auges zu vermindern, neu aufgenommen und durch zahlreiche, erfolgreiche Operationen ihre praktische Durchführbarkeit erwiesen zu haben, nicht entmutigt durch Einwände und Bedenken, die begreiflicher Weise von vielen, sehr massgebenden Seiten erhoben wurden.

Viel weniger bedeutete in dieser Frage zunächst das Vorgehen Vachers[7]), der die Linsenextraction, ohne von Fukalas Operationen, aber auch ohne von denen von Ruiz und König, etwas zu wissen, als Vorbeugungsmittel der übeln.

---

1) Donders, Die Anomalien der Refraction u. Accommodation des Auges. 1866.

2) Coppez, Bull. et mém. de la soc. franç. d'ophthalmol. 1896, Séance du 5. mai, S. 154.

3) Ruiz und König, Pathogénie et traitement de la myopie progressive Réc. d'oph. 1888.

4) Mauthner, Die optischen Fehler des Auges. 1876.

5) Silex, Die operative Behandlung der hochgradigen Myopie. Ther. Monatsh. 1899, Nov.

6) Fukala, Vortrag in der k. k. Gesellschaft der Aerzte am 8. Nov. 1889. Wr. kl. Wschr., S. 888.

Derselbe, Die operative Behandlung der höchstgradigen Kurzsichtigkeit. A. f. O. XXXVI.

Derselbe, De l'extraction du cristallin dans la myopie forte par discision. Soc. franç. de l'ophth. Bull. et Mém. 1894, p. 117.

7) Vacher, in der Discussion zu den Vorträgen über progressive Myopie in der Soc. franç. d'ophth. am 7. Mai 1890. Bull. et Mém., S. 197.

Folgen hoher Myopie, insbesondere der Netzhautabhebung, versuchte [1]). Dieser Gedanke hat sich als irrig erwiesen. Späterhin hat auch Vacher mehr die optischen Zwecke der Operation verfolgt.

Nach den ersten Mitteilungen Fukalas wurde das Verfahren von den meisten Seiten sehr skeptisch betrachtet, dann aber, insbesondere nachdem sich Schweigger, Pflüger und Thier auf dem Congress zu Heidelberg 1892 [2]), später v. Hippel [3]), Sattler [4]) und Andere dafür ausgesprochen und entsprechende Reihen erfolgreicher Operationen veröffentlicht hatten, gewann es rasch an Ausbreitung und es folgte nun eine Periode eines fast zu weitgehenden Enthusiasmus als Reaction auf die anfängliche Ablehnung.

Schon 1896 betrug die Zahl der veröffentlichten Operationen ungefähr 1000 [5]) und auch die sich an diese Operation knüpfenden theoretischen Fragen wurden eifrig erörtert, so dass heute die Arbeiten über diesen Gegenstand nach Hunderten zählen.

Doch sind noch nicht alle Fragen befriedigend gelöst. Der Enthusiasmus, der die ganze Sache zu discreditiren drohte, hat nüchterner Ueberlegung Platz gemacht, insbesondere ist eine massvolle Beschränkung [6]) der Anzeigen eingetreten. Ebenso bemüht man sich mit Recht, die Zahl der Eingriffe, die zur Erreichung des Zieles nötig sind, möglichst zu verringern [7]) und weiters Ver-

---

[1]) Vacher, Traitement de la myopie progressive chorioidienne et prophy laxie du decollement de la rétine par l'extraction du cristallin transparent. 1891.

Derselbe, De l'extraction du cristallin transparent comme moyen prophylactique de la myopie forte progressive et du décollement de la rétine. Bull. et Mém. de la soc. franç. d'ophth. 1894, p. 122.

[2]) Ber. der Vers. der ophth. Ges. zu Heidelberg 1892.

[3]) v. Hippel, Ueber die operative Behandlung hochgradiger Kurzsichtigkeit. Münch. med. Wschr. 1894, S. 157 u. 660.

Derselbe, Ueber die operative Behandlung der hochgradigen Myopie. Ber. über die 24. Vers. der ophth. Ges. zu Heidelberg 1895, S. 17.

[4]) Sattler, Ueber die operative Behandlung der hochgradigen Myopie. Ber. über die 24. Vers. der ophth. Ges. zu Heidelberg 1895, S. 24.

[5]) Fukala, Heilung höchstgrad. Kurzsichtigkeit. Leipzig u. Wien 1896, S. 87.

[6]) Vgl. z. B. Meyerhoff, Die Myopieoperationen der Bromberger Augenklinik. A. f. A. XLIV (1902), S. 135 (146).

Hess, Die Anomalien der Refraction u. Accommodation. II. T. Handb. von Graefe u. Saemisch, 2. Aufl., VIII. Bd., XII. Kapitel, S. 330.

v. Hippel, Ueber die dauernden Erfolge der Myopieoperation. A. f. O. XLIX (1900), S. 387 (396).

Fröhlich, Ueber spontane und postoperative Kurzsichtigkeitsnetzhautabhebungen. A. f. A. XXXVIII (1899), S. 11.

Haedicke, Beitrag zur operativen Behandlung hochgradiger Kurzsichtigkeit. In.-Diss. Potsdam 1898.

[7]) Gelpke u. Biehler, Die operative Behandlung myop. Schwachsichtigkeit. Deutschmanns Beiträge. XXVIII (1898), S. 15.

Voigt, Ueber die operative Behandlung hochgradiger Kurzsichtigkeit. A. f. O. LIV (1902), S. 226 (235, 253).

v. Wecker, Discussion zu Pflügers Vortrag auf dem Franz. Ophth. Congress 1899. Ber. S. 226.

Magen, Der heutige Stand der operativen Behandlung hochgradiger Myopie nach Fukala. Wr. med. Presse 1898.

letzungen des Glaskörpers, besonders Einklemmungen in die Wunde, tunlichst zu vermeiden[1]).

Ueberhaupt macht sich in letzter Zeit bei vielen, die den Wert der Operation völlig anerkennen, doch das Streben nach äusserster Beschränkung der Operation auf die dringendsten Fälle geltend[2]), abgesehen von jenen, die, wohl mit Unrecht, das operative Verfahren wieder ganz verwerfen. Hirschberg, Schweigger, Silex, v. Wecker u. A. hatten schon früher gegen das zu viele Operiren ihre Stimme erhoben.

Wert der Linsenentfernung bei hoher Myopie.

Wenn wir den Wert der Linsenentfernung als Operation bei hochgradiger Myopie beurteilen wollen, so müssen wir folgende Fragen beantworten:

A. Welches sind die Nachteile hochgradiger Myopie?

B. Welchen Zweck und welche Wirkung hat die Operation? Was verliert das Auge durch die Operation, welche Vorteile gewinnt es?

C. Welche Einwände können gegen das operative Verfahren erhoben werden?

A. Die Nachteile hoher Myopie.

Die schon bei mittlern Graden von Myopie (3—6 D) vorhandenen Schwierigkeiten steigern sich bei hohen und höchsten Graden ausserordentlich und verursachen ihrem Besitzer eine Reihe von wichtigen, oft nicht zu beseitigenden Nachteilen.

Zunächst entsteht schon in der Jugend durch die mit der Zunahme der Myopie veranlasste, stark vornüber gebeugte Haltung eine Schädigung in der Entwicklung von Brust und Athmung. Hat die Myopie dann höhere Grade erreicht, dann tritt eine durch nichts zu beseitigende Beeinträchtigung der Erwerbs- und Arbeitsfähigkeit ein.

---

[1]) Haab in der Discussion in der Sitzung der ophth. Ges. zu Heidelberg 1895.

Pflüger in der Discussion zu den Ref. über Myopieoperation am int. Congress zu Moskau 1897, Section XII.

Hirschberg, Ueber die Verminderung der Kurzsichtigkeit durch Beseitigung der Krystallinse. Cbl. f. pr. A. XXI (1897), S. 65.

E. Fuchs, Zur operativen Behandlung hochgradiger Kurzsichtigkeit. Wr. klin. Wschr., 1899, Nr. 6.

[2]) Axenfeld, Eine Bemerkung zur Statistik der Myopieoperation. Klin. Mbl. f. A, XLI (1903) 1, S. 60.

Schmidt-Rimpler, Einige Bemerkungen über die Fukala-Operation. Verh. der Naturforschervers. (1903), II. T., 2. Hälfte, S. 303.

Emmert, Fünfzig Operationen gegen Myopie durch Evacuatio lentis. A. f. O. LV. (1903), H. 2, S. 358.

Schreiber, Die Indicationen der Myopieoperationen. Festschrift für den 50jähr. Bestand der med. Ges. in Magdeburg 1898.

Stehen jüngere Leute noch vor der Berufswahl, so sind ihnen alle Berufe, die ein gutes Sehen in die Ferne erfordern, verschlossen. Noch schlimmer ist die Lage der Myopen, die einen, vielleicht unter schweren Opfern, durch teure Studien errungenen Beruf wegen ihrer inzwischen bedeutend gesteigerten Myopie aufgeben müssen.

Bei den hohen und höchsten Graden entbehren die Kranken nicht bloss (auch wenn sie Gläser tragen, die jedoch immer bedeutend untercorrigiren) einer Menge von Lebensgenüssen und Freuden, sondern sie erleben durch Uebersehen von Bekannten, Vorgesetzten u. s. w. gesellschaftliche Unannehmlichkeiten, gelten in höhern Stellungen als hochmütig, sind unsicher in ihren Bewegungen auf der Strasse und besonders auf Stiegen, sind bei dem heutigen Verkehr und den heutigen Verkehrsmitteln (Fahrräder, Automobile, Strassenbahnen) geradewegs gefährdet.

Nun lässt sich ja ein Teil dieser Unbequemlichkeiten und Nachteile bei einer Reihe von Fällen (wir sprechen hier nur von M. über 6 D überhaupt) ganz oder teilweise beseitigen, und zwar durch Concavgläser — aber bei vielen nur teilweise und bei vielen gar nicht.

Denn die Concavgläser werden nur bei den niedrigern Graden der hohen Myopie (6—16 D) überhaupt vertragen, oft nur solche, die, weil sie wesentlich schwächer als die vollcorrigirenden genommen werden müssen, für die Ferne wenig nützen. Bei den höchsten Graden helfen sie kaum für die Nähe und werden gewöhnlich nicht vertragen.

Die Ursache, dass entsprechend starke Concavgläser nicht vertragen werden, liegt in einer Reihe von Umständen. Zunächst ist es die starke Verkleinerung der Bilder, die ungünstig auf die Sehschärfe wirkt, und dann die dadurch hervorgerufene, scheinbare Abrückung der Objecte in die Ferne, die im Verein mit der prismatischen Verzerrung der Bilder durch die Randteile der Gläser von seitlich liegenden Objecten zu falscher Projection und Schwindelgefühl führen. Zugleich entsteht durch die starke Inanspruchnahme der Accommodation, die bei höhern Myopien durch einen wenig stark entwickelten Accommodationsmuskel aufgebracht werden muss, accommodative Asthenopie, Kopfschmerz, Druckgefühl in den Augen.

Hohe Myopen bis zu 10 D vertragen im Allgemeinen Gläser mit voller Correctur gut; schon seltener ist das bei solchen bis zu 15 D der Fall. Darüber hinaus wird eine volle Correctur wohl nie vertragen. Schon von 12 D an müssen meist Gläser getragen werden, die nur untercorrigiren, aber doch für die Ferne noch ziemlich genügen; oft aber werden nur solche vertragen, die für die Ferne schon fast nichts oder nur sehr wenig nützen. Von 18 D an liegt die Sache

aber immer so, dass entweder nur viel zu schwache Gläser, die kaum für die Nähe ein mässiges Hinausrücken der Arbeitsobjecte ermöglichen, oder dass überhaupt gar keine Gläser ertragen werden.

Man sieht also, dass, trotzdem dass die Concavgläser der grossen Mehrzahl der Myopen überhaupt ausreichende Hilfe bringen, doch eine nicht zu übersehende Anzahl solcher übrig bleibt, wo dies durchaus nicht der Fall ist.

Keinem vernünftigen Menschen kann es beifallen, einem Myopen, der das für seinen Beruf und seine Lebensstellung ausreichende Concavglas verträgt, seinen Refractionsfehler in andrer Weise beseitigen zu wollen. Allein für jene, die bei ausreichender Sehschärfe diese Hilfe durch Gläser nicht finden und nicht finden können, ist die operative Beseitigung ihrer Refractionsanomalie nicht bloss gestattet, sondern häufig eine Notwendigkeit, um ihnen eine materielle und sociale Existenz zu ermöglichen, und es ist hier die operative Behandlung eine Wohltat und ein Segen, auch wenn sie den der Achsverlängerung zu Grunde liegenden Process nicht zum Stillstand bringt, wenn sie die Gefahr der Netzhautablösung, der centralen Erblindung durch Netzhaut-Aderhautatrophie nicht beseitigt.

Wenigstens kann der Myope, dem es bestimmt ist, dass sein Sehvermögen einmal diesen Veränderungen zum Opfer fällt, bis dahin nicht bloss einen Beruf ausüben, sondern seine materiellen Verhältnisse so gestalten, dass, wenn ihn das Unglück, die Brauchbarkeit seiner Augen zu verlieren, trifft, er in einer viel bessern Lage dasteht, als wenn er bis dahin, wegen seines Sehgebrechens nur in unsichern Stellungen vorübergehend untergekommen ist, oder seine Stellung aufgeben musste.

B. Zweck und Wirkung der Operation.

Der Zweck der Operation ist, den allzu hohen Brechzustand herab zu setzen und so an Stelle der hohen Myopie eine geringe Hypermetropie, Emmetropie oder geringe Myopie zu bekommen. Die günstigsten Fälle sind jene, wo Emmetropie oder geringe Myopie entsteht; die erstern benötigen dann nur eines Leseglases, die letztern oft nur eines schwachen Fernglases, zuweilen auch gar keines Glases. Ein Myope, der früher 25—26 D hatte und nach der Operation 2—3 D M hat, sieht auch ohne Correctionsglas so unvergleichlich viel besser in die Ferne, als früher auch mit dem Correctionsglas, das natürlich selten mehr als 10 D. betragen konnte, also nur unvollständig corrigirte (selten sind ja die Fälle, wo 14 und 15 D vertragen werden), dass er auf die Besserung des Sehens durch das Glas — 2 oder 3 D

unter gewöhnlichen Umständen gerne verzichtet; dabei kann er gewöhnlichen Druck in 40 oder 30 *cm* gut lesen, benötigt also überhaupt keiner Correctur. Eventuell bedient er sich zum Lesen eines Convexglases von 1—2 D, wenn er feinere Schrift lesen muss.

Anfänglich glaubte man auch eine günstige Wirkung auf den Verlauf des krankhaften Processes im hintern Bulbusabschnitte und eine vorbeugende Wirkung auf die Entstehung der Netzhautablösung erreichen zu können.

Ob das erstere stattfindet, ist noch zweifelhaft, das letztere ist jedoch unzweifelhaft unrichtig.

Manche glauben allerdings, dass allmählig eine Besserung der Netzhautfunction entstehe.

Senn[1]) will diese noch durch gleichzeitig angewendete subconjunctivale Einspritzungen von Hg. cyanat steigern.

Der Nutzen der operativen Behandlung liegt in dem Vorteile, der dem Myopen durch Entfernung seiner Linse als einem dioptrischen, die Lichtstrahlen brechenden Medium erwachsen. Ob er sich darauf beschränkt, wie Schweigger meint, kann aber dermalen noch nicht mit Sicherheit entschieden werden[2]).

Was verliert nun das myopische Auge durch die Operation?

1. Brechwert. Das ist der Zweck der Operation, da ja dieser beim hochgradigen Myopen in schädlicher Weise erhöht ist.

2. Die Accommodationsfähigkeit. Das ist nur dort ein Verlust, wo durch Vorsetzen eines Concavglases für die Nähe volle Arbeitsfähigkeit bei einer nennenswerten Accommodationsstrecke erzielt werden kann, nicht aber dort, wo das nicht mehr möglich ist, das heisst bei Myopien über 18 D.

Schnabel[3]) sagt mit Recht: „Das Accommodationsvermögen hat für Augen, deren Fernpunct zwischen 75 und 60 *mm* (13—16 D Hauptpunctmyopie) vor dem Hornhautscheitel liegt, wenig Wert, solange sie unbewaffnet sind. Ganz anders aber verhält es sich, wenn sich solche Augen verhältnismässig schwache Concavgläser, die ganz gut vertragen werden können, vorsetzen. Solche Gläser verschaffen dem literarischen Arbeiter ein Accommodationsbereich, das trotz seiner Kürze höchst wertvoll ist. Ich kenne eine stattliche Anzahl von Gelehrten, die durch solche Gläser eine höchst respectable Arbeitsfähigkeit haben, dieselbe aber sofort verlieren würden, wenn man ihnen mit der Linse einen grossen Teil der Brechkraft des dioptrischen Apparates und die Accommodation nähme. Es ist deshalb auch jetzt noch sehr zu raten, dass man sich in geziemender Bescheidenheit

---

[1]) Senn, Beitrag zur operativen Behandlung der hochgradigen Kurzsichtigkeit. A. f. A. XLIII (1901), S. 241.

[2]) Haedicke, Beitrag zur operativen Behandlung hochgradiger Kurzsichtigkeit. In.-Diss. Potsdam 1898.

[3]) Schnabel, Ueber Myopieheilung. Wiener med. Wschr. 1898, Nr. 23.

des Urteils von Donders erinnere. Es ist wirklich für viele durch Staphyloma posticum Scarpae hochgradig kurzsichtige Augen der Verlust der Accommodation ein Verlust, der durch die mögliche Zunahme der Sehschärfe durchaus nicht compensirt werden kann. Es bedeutet aber auch noch überdies die Herabsetzung der Brechkraft, aus der der Vorteil fliesst, den die Operation beim Sehen in die Ferne bringt, eine ernste Schädigung der Arbeitsfähigkeit. Dagegen hat Donders dadurch geirrt, dass er keine Ausnahme gelten liess. Denn Augen, deren Fernpunct dem Hornhautscheitel näher liegt als 60 *mm* (M > 16 D), können in der Tat von ihrem Accommodationsvermögen keinen Gebrauch machen und sind weder ohne, noch mit Brille zur Arbeit fähig."

Die sogenannte Pseudoaccommodation der operirten Augen im aphakischen Zustande deckt aber diesen Verlust. Wie Gelpke[1]) sagt, muss diese Pseudoaccommodation, deren hoher Wert nach Pflüger einem Vielfachen der linearen Amplitude der wirklichen Accommodation der stark Kurzsichtigen entspricht, jene Autoren, denen die Preisgabe der Accommodation als Verstümmelung erschien, versöhnen.

Vorteile der Aphakie für früher hochgradig myopische Augen:

1. Das Sehen in die Ferne ist ohne oder bloss mit schwachen Convex- oder Concavgläsern möglich.

2. Das Sehen in der Nähe ist in der gewöhnlichen Lesedistanz entweder ohne Glas oder mit mässig starken Convexgläsern möglich, und dabei besitzt das Auge die Fähigkeit, dasselbe Object innerhalb einer verhältnismässig grossen Strecke zu erkennen. (Pseudoaccommodation.)

3. Infolge dieser Umstände ist in vielen Fällen das Binocularsehen ermöglicht, wenn beide Augen operirt sind.

4. Die Sehschärfe zeigt fast stets eine Zunahme, indem sie auch beim Blicke in die Ferne mindestens in ihrer wahren Grösse zur Geltung kommt.

5. Oft tritt auch eine Vergrösserung des Gesichtsfeldes ein.

Diese Umstände zusammen bewirken, dass sich viele höchstgradig Kurzsichtige nach gelungener Beseitigung der Linse wirklich wie neugeboren fühlen. Eine unbekannte Welt tut sich ihnen auf, Freuden und Genüsse, die sie nie gekannt haben, werden ihnen nun zugänglich, wie der Genuss einer Landschaft u. dgl. Sie werden aus Halbblinden, die sich mit Mühe und oft mit Lebensgefahr in fremder Umgebung zurechtfanden, Sehende, sie werden für ihren Beruf mehr als bis dahin oder überhaupt erst für einen Beruf tauglich.

Zu 1. Anfänglich war man erstaunt, zu finden, dass die Abnahme der Refraction nicht auch, wie bei annähernd normalen Augen ungefähr 10 D betrage,

[1]) Gelpke, Ueber die definitiven Erfolge der Phakolyse. M. f. A. Bd. XLIX (1904), Heft 2, S. 123 (128).

sondern mehr. Man wurde zu der irrigen Annahme geführt, es sei im hochgradig myopischen Auge der Brechwert der Linse um so viel erhöht.

Ostwalt und Schön haben zuerst darauf hingewiesen, dass es die Achsverlängerung ist, die es bei gleichem Brechwerte der Linse wie im Normalauge mit sich bringt, dass der Brechverlust umso grösser ausfällt, je höher die Myopie ist. Auch die Hornhautrefraction und die Entfernung der Linse von der Hornhaut hat auf die Verschiedenheit des Brechverlustes einen Einfluss[1]). So erklärt es sich auch, dass bei gleicher Refraction vor der Operation, doch nachher die Refraction innerhalb gewisser Grenzen schwankt.

Es ist von praktischem Interesse, die im Einzelfalle zu erwartende Refraction ungefähr vorausbestimmen zu können.

Am einfachsten ist die von Ostwalt[2]) und Hirschberg[3]) angegebene Formel.

Bezeichnet man die zu erwartende Refraction mit R_1, die Refraction vor der Operation mit R und nimmt man die Refraction eines aphakischen Auges, das früher emmetrop war, mit H 11 D (Ostwalt) oder mit H 10 D (Hirschberg) an, so ist

$$R_1 = 11 - \frac{R}{2} \text{ (Ostwalt)}$$

$$R_1 = 10 - \frac{R}{2} \text{ (Hirschberg).}$$

Zu derselben Formel wie Hirschberg gelangt Pflüger[4]), doch gilt sie, wie er darlegt, genauer genommen nur bei Hornhautrefractionen von 43—38 D

---

1) Das Nähere über diese Beziehungen findet man in den Arbeiten von Schön, Ostwalt, Eperon, Pflüger, Salzmann, Hirschberg und Bjerke.

Schön, Erworbene Brechungsänderungen des Auges. Arch. f. A. XXVII (1893), S. 268.

Ostwalt, Revue générale d'ophthalmologie 1892, Janvier, u. Discussion in Heidelberg, Ber. der XXIV. Vers. der ophth. Ges. 1895, S. 35.

Salzmann, Die Brechungsverminderung durch Verlust der Linse. A. f. A. Bd. XXXIV (1897).

Hirschberg, Ueber die Verminderung der Kurzsichtigkeit durch Beseitigung der Krystallinse. Cbl. f. pr. A. XXI (1897), S. 65.

Eperon, De la correction opératoire de la myopie forte. Arch. d'ophth. XV (1895), p. 750. — Noch einmal die operative Correction der hochgradigen Myopie. A. f. O. XLV (1898), S. 108.

Pflüger, Suppression du cristallin transparent. Compte rendu de la XVII[e] réunion de la soc. franç. d'ophthalmologie. 1899, p. 1.

Bjerke, Die operative Beseitigung der durchsichtigen Linse wegen hochgradiger Myopie. Zeitschr. f. Augenheilkde. Bd VIII (1902), Erg.-Heft, S. 136.

Derselbe, Ueber die Veränderung der Refraction und Sehschärfe nach Entfernung der Linse I. A. f. O. Bd. LIII (1902), S. 5, 10. und II. A. f. O. Bd. LV (1903), S. 191.

2) Ostwalt a. a. O.

3) Hirschberg a. a. O.

4) Pflüger a. a. O.

(Hornhautradius 7·85—8·9 *mm*). Nimmt man noch auf die Hornhautkrümmung Rücksicht, so ergibt sich

bei einer Hornhautrefraction von 50—49 D (r = 6·75—6·9 *mm*) $R_1 = 9 \quad - \frac{R}{2}$

" " " " 48—45 D (r = 7—7·5 *mm*) $R_1 = 9{\cdot}5 - \frac{R}{2}$

" " " " 44 D (r = 7·7 *mm*) $R_1 = 9{\cdot}75 - \frac{R}{2}$

" " " " 43—38 D (r = 7·85—8·9 *mm*) $R_1 = 10 \quad - \frac{R}{2}$.

Eigentlich ist noch auf die Tiefe der vordern Kammer Rücksicht zu nehmen, die die zu erwartende Refraction in dem Sinne beeinflusst, dass je tiefer die Kammer vorher ist, eine desto geringere Verminderung der R. zu erwarten ist[1]). Da jedoch der Tiefenunterschied der Kammern nur 1—1·5 *mm*, höchstens 2—3 *mm* beträgt, so genügt es wohl für die Praxis, bei auffallend tiefer Kammer eine etwas geringere Refractionsabnahme zu erwarten, als sie die Berechnung nach den angeführten Formeln ergibt (nämlich nach Schöns Berechnung zwischen 0·7—2·4 D).

Streng genommen haben ja die Linsen infolge Aenderungen des Brechungsindex auch einen etwas schwankenden Brechwert; doch bleiben nach Pflüger die sich daraus ergebenden Fehler in der Vorausbestimmung der Refraction des aphakischen Auges unter jenen, die sich aus ungenauer Aufstellung des Correctionsglases ergeben, können also vernachlässigt werden.

Bjerke[2]) berechnet zur Bestimmung der Refraction des aphakischen Auges die Formel

$$R_2 = H - \frac{H}{M} R_1.$$

(R_2 die zu findende Refraction, H die Refraction des aphakischen Normalauges, M die Myopie jenes Auges, die im Zustande der Aphakie gerade Emmetropie gibt, R_1 die Myopie des zu operirenden Auges. Setzt man H = 10 und M = 20, so erhält man Hirschbergs und Pflügers Formel

$$R_2 = 10 - \tfrac{1}{2} R_1.)$$

Bjerke gibt nun dazu Tabellen, die gestatten, die Hornhautrefraction, die Entfernung des Hornhautscheitels von der vordern Linsenfläche (δ), die Linsenrefraction mit in Rechnung zu ziehen.

Die Stellung der Correctionsgläser beträgt 15 *mm* vor dem Hornhautscheitel.

Verschiedenheiten in der Brechkraft der Linse spielen bei der starken Brechungsverminderung des myopischen Auges gegenüber dem emmetropischen keine solche Rolle, wie man anfangs gedacht hatte.

Heine[3]) suchte zu erweisen, dass die Indices der Linse im kurzsichtigen Auge keine andern seien als im normalen Auge. Gewisse Verschiedenheiten in der Refraction des aphakischen Auges, gegenüber der aus den andern Factoren vorauszuberechnenden, dürften sich aber trotzdem durch gewisse Schwankungen in der

[1]) Salzmann a. a. O.

[2]) a. a. O.

[3]) Heine, Aenderungen in der Gestalt und dem Brechungsindex der menschlichen Linse nach Durchschneidung der Zonula, mit Bemerkungen über den Brechungsindex aus myopischen Augen. Ber. über die 27. Vers. der ophth. Ges. in Heidelberg. 1898, S. 33.

Brechkraft der Linsen erklären. Bjerke[1]) erklärt es für unmöglich, dass, wenn die Refraction des aphakischen Auges bei einem und demselben Grade der Myopie, wie es tatsächlich vorkommt, um 10 D variirt, dies durch Veränderungen des Wertes der Hornhautrefraction und der Kammertiefe allein begründet sein kann. Es liege näher, Aenderungen des Brechwertes der Linse neben solchen der Hornhautrefraction und solchen des Wertes von δ (Kammertiefe, eigentlich Entfernung des Hornhautscheitels von der vordern Linsenfläche) anzunehmen.

Zu 2. Obgleich die Accommodation mit der Linse verloren geht, besitzen die Augen die Fähigkeit, mit dem entsprechenden Convexglas oder, wo Myopie zurückgeblieben ist, auch ohne solches die Nahobjecte nicht bloss in einer ganz bestimmten Entfernung, sondern auf einer, oft gar nicht unbedeutend langen Strecke deutlich zu sehen. Man nennt diese Erscheinung, auf die Thier[2]) bei den wegen Myopie Operirten zuerst aufmerksam gemacht hat, Pseudoaccommodation.

Gelpke[3]) meint aus seiner statistischen Zusammenstellung feststellen zu können, dass das Pseudoaccommodationsvermögen wie die wirkliche Accommodation in gewisser Beziehung zum Alter und zudem zur Intelligenz des einzelnen Individuums steht.

Es ist dieselbe Erscheinung, wie sie von andern aphakischen Augen schon bekannt war und manche Autoren zur Annahme einer wirklichen Accommodation irrtümlich verführt hat. Wegen ihrer Erklärung verweise ich auf das von Hess[4]) darüber Gesagte. Die von Thier[5]) versuchte Erklärung für aphakische Langaugen hat Schoute[6]) als unrichtig erwiesen.

Zu 3. Auf die Ermöglichung des Binocularsehens, wenn beide Augen operirt werden, wird von vielen Seiten Gewicht gelegt. Ja Otto[7]) schreibt ihm einen schützenden Einfluss gegen das Weiterschreiten des Ausdehnungsprocesses zu, weil ja, wenn das eine Auge myopisch bleibt und zum Nahesehen verwendet wird, in vielen Fällen die Schädlichkeit der starken Annäherung fortbesteht.

Andere legen kein besonderes Gewicht auf diesen Umstand. So sagt Hess[8]), dass die durch die hochgradige Anisometropie nach einseitiger Operation verursachten Störungen meist nur vorübergehend seien. Emmert[9]) will beobachtet haben, dass accommodationslose Augen das Binocularsehen weniger hochschätzen als solche, die frei über ihre Accommodation verfügen können.

Immerhin muss man wohl die Ermöglichung oder Wiederherstellung des zweiäugigen Sehens für einen Gewinn erklären.

---

[1]) Bjerke, Ueber die Veränderungen der Refraction und der Sehschärfe u. s. w. A. f. O. LIII (1902), S. 511 (545).

[2]) Thier, Ber. des ophth. Congresses zu Edinburg. 1894, S. 173.

[3]) Gelpke, Ueber die definitiven Erfolge der Phakolyse. A. f. A. XLIX (1904), Heft 2. S. 123 (128).

[4]) Hess, Die Anomalien der Refr. u. Acc. Handbuch von Graefe-Saemisch, 2. Aufl. Bd. VIII, Kap. XII, S. 401.

[5]) Thier, Zur operativen Correction der höchstgradigen Myopie durch Discission der Linse. Wiener Klin. Wochenschrift. VII (1894), Nr. 22, S. 399.

[6]) Schoute, Die scheinbare Accommodationsfähigkeit aphakischer Langaugen. A. f. O. XLVIII (1899), S. 438.

[7]) Otto a. a. O.

[8]) Hess a. a. O., S. 336.

[9]) Emmert, Fünfzig Operationen gegen Myopie durch Evacuatio lentis. A. f. O. Bd. LV (1903), 2. S. 358.

Senn[1]) hat in zwölf Fällen von seinen 17 beiderseitig Operirten die Beobachtung gemacht, dass sie alle der lecture combinée von Javal genügten, also einen für alle praktische Verwertung durchaus genügenden binocularen Sehakt besassen.

Bei zwei Fällen fehlten die Aufzeichnungen und bei dreien bestanden Verhältnisse, die das zweiäugige Sehen ausschlossen. In einem bestand vollständige Neutralisation des schlechtern Auges, in einem stark herabgesetzte Sehschärfe durch centrale Chorioiditis an einem Auge, im dritten entstand während der Resorption der Linsenmassen Strabismus divergens.

Diese Ergebnisse verleihen der Forderung nach beiderseitiger Operation eine kräftige Stütze.

Zu 4. Die in vielen Fällen gefundene Zunahme der Sehschärfe, die bis zum Vier-, ja Zehn- bis Zwanzigfachen der frühern ging, erregte anfänglich Verwunderung. Dann stellte sich freilich heraus, dass Schweigger[2]), der von Anfang an nicht so bedeutende Zunahmen finden konnte, mit seiner Behauptung Recht habe, dass diese hohen Zunahmen der Sehschärfe auf einem Irrtume beruhen. Es wurde eben die bei der Fernprüfung mit starken Concavgläsern gefundene Sehschärfe für die wahre Sehschärfe des betreffenden Auges genommen. Wenn man aber dafür sorgt, dass bei der Feststellung der Sehschärfe bei der Fernprüfung das corrigirende Glas möglichst nahe an die Hornhaut gebracht wird, dann vermeidet man die starke Verkleinerung der Netzhautbilder durch die Wirkung der starken Concavgläser und findet dann die Sehschärfe schon vor der Operation, höher. Da aber die Concavgläser auch so noch verkleinern, so wäre es am besten die Sehschärfe mit dem Objecte im Fernpuncte des zu untersuchenden Auges, also ohne corrigirende Gläser durch die Naheprüfung festzustellen, wie es ebenfalls Schweigger empfohlen hat und worin Leber, Pflüger, Silex u. A. mit ihm übereinstimmen. Eine Schwierigkeit bildet nur der Umstand, dass wir keine entsprechend kleinen Untersuchungsobjecte besitzen, was freilich durch die meist herabgesetzte Sehschärfe hochmyopischer Augen ausgeglichen wird.

Die nach der Operation gefundene Sehschärfe unterscheidet sich dann von dieser so festgestellten nicht so bedeutend.

Die Untersuchungen von Leber[3]) haben ergeben, dass durch die Veränderung der optischen Verhältnisse eine Steigerung der Sehschärfe des aphakischen Auges bis zum zweieinhalbfachen der frühern „scheinbaren" Sehschärfe möglich ist.

Ja Bjerke[4]) findet diese Steigerung in Uebereinstimmung mit Schanz[5]) nicht einmal so hoch, sondern eineinhalbfach, was auch Hess[6]) angibt.

---

[1]) Senn, Beitrag zur operativen Behandlung der hochgr. Kurzsichtigkeit. A. f. A. XLIII (1901), S. 241 (265).

[2]) Schweigger, Correction der Myopie durch Aphakie. Ber. der XXII. Vers. der ophth. Ges. zu Heidelberg, 1892, S. 115.

[3]) Leber, Bemerkungen über die Sehschärfe hochgradig myopischer Augen vor und nach operativer Beseitigung der Linse. A. f. O. XLIII (1897), S. 218.

[4]) Bjerke, Die operative Beseitigung der durchsichtigen Linse wegen hochgradiger Myopie. Zeitschr. f. Augenheilk. Bd. VIII (1902), Erg.-Heft, S. 136.

Derselbe, Ueber die Veränderung der Refraction und der Sehschärfe nach Entfernung der Linse. A. f. O LIII (1902), S. 510.

Derselbe, Ueber die Veränderung der Refraction und Sehschärfe nach Entfernung der Linse. A. f. O. LV (1903), S. 191.

[5]) Schanz, Ueber die Zunahme der Sehschärfe bei der operativen Beseitigung hochgradiger Kurzsichtigkeit A. f. O. XLI, 1. S. 113 (1895).

[6]) Hess a. a. O.

Für Fälle, wo die Steigerung der Sehschärfe jedoch mehr beträgt, glaubte Leber eine Steigerung der Distinctionsfähigkeit der Netzhaut annehmen zu müssen, da eine solche durch die Aenderung der optischen Verhältnisse allein nicht erklärt werden könne.

Ein Teil der Fälle mit grösserer Steigerung der Sehschärfe, besonders aus der ersten Zeit, wo man sich mit den einschlägigen Fragen wenig beschäftigt hatte, ist sicher durch ungenaue Bestimmung der Sehschärfe vor der Operation, dann aber durch Astigmatismus, der durch die Operation vermindert wurde, wie Leber auch selbst annimmt, endlich dadurch zu erklären, dass ein am hochgradig myopischen Auge uncorrigirbarer Astigmatismus am aphakischen Auge corrigirbar wird. Doch bleibt eine Anzahl von Fällen übrig, wo die Zunahme der Sehschärfe durch diese Umstände nicht erklärt wird.

Auch Bjerke[1]) kommt zu diesem Schlusse und nimmt Veränderungen der Netzhaut und mit Pflüger[2]) auch der Hirncentren an. Ebenso schliesst sich Gelpke[3]) Pflüger und Leber an, indem er eine bessere Funktion der Netzhaut annimmt, obwohl er zugeben muss, dass die Zunahme der Sehschärfe am auffallendsten bei jenen Augen war, wo die Myopie wegen der Verkleinerung der Netzhautbilder durch stärkere Concavgläser nur sehr unvollständig corrigirt werden konnte und deren Sehvermögen daher vor der Operation scheinbar sehr gering ausfiel.

Eine Bestätigung für die Erhöhung der Distinctionsfähigkeit der Netzhaut sah man auch darin, dass zuweilen im Laufe der der Operation folgenden Monate und Jahre die Sehschärfe noch weiter zunimmt[4]).

Freilich kann das teilweise durch weitere Klärung der Medien, durch Abnahme des operativen Narbenastigmatismus bewirkt werden, aber nur in der ersten Zeit, späterhin, wo sich weder die Medien, noch der Astigmatismus mehr ändern, ist das ausgeschlossen.

Auch Wettendorfers[5]) Untersuchungen über das Verhalten des Gesichtsfeldes scheinen auf eine Besserung der Netzhautfunction nach der Operation der Linse an myopischen Augen hinzudeuten und vielleicht eine Erklärung anzubahnen, falls sich seine Befunde bestätigen sollten.

Doch sagt Hess[6]), dass eine endgiltige Beantwortung dieser principiell wichtigen Frage auf Grund der bisher bekannten Tatsachen noch nicht möglich ist. Seine eignen Beobachtungen haben ihm bisher keinen sichern Anhaltspunkt für die von vielen gemachte Annahme ergeben, dass durch Entfernung der Linse auch die Distinctionsfähigkeit der Netzhaut gesteigert worden wäre.

Aber wie dem vom theoretischen Standpunkte sei — praktisch liegt die Sache ähnlich wie mit dem Pseudoaccommodationsgebiete. Ein aphakisches Auge hat eigentlich keine Accommodation — doch ersetzt ihm die Pseudoaccommodation eine

---

[1]) Bjerke a. a. O. (1902).

[2]) Pflüger a. a. O. (1899).

[3]) Gelpke a. a. O. (1904).

[4]) v. Hippel, Ueber die dauernden Erfolge der Myopieoperation. A. f. O. XLIX (1900), S. 387 (401).

[5]) F. Wettendorfer, Concentrisch-zonuläre Gesichtsfelddefecte des myopischen Auges, Deutschmanns Beiträge, Heft 49 (1902), S. 17.

[6]) Hess C., Die Anomalien der Refraction und Accommodation des Auges. Im Handb. von Graefe u. Saemisch, 2. Aufl., Bd. VIII, 2. Teil, XII. Cap., Seite 337.

solche in einer für die Verwendung des Auges mehr als ausreichenden Weise, besser als er die wirkliche Accommodation des linsenhältigen Auges ausnützen konnte.

Da das stark myopische Auge nur mit starken Concavgläsern in die Ferne sehen kann, da diese nur wenigstens 5—10 *mm* vom Hornhautscheitel vorgesetzt werden können, so hat dieses Auge für die Ferne nur jene, sich aus der Verkleinerung der Netzhautbilder ergebende geringere Sehschärfe zur Verfügung (ganz abgesehen von jenen Fällen, wo stark untercorrigirt werden muss oder gar nicht corrigirt werden kann, wovon gleich noch die Rede sein soll) und erst die Aphakie gestattet, die wirkliche Sehschärfe in ihrer „wahren Grösse" beim Sehen in die Ferne zum Ausdrucke und zur tatsächlichen Verwendung kommen zu lassen [1]). Für die Praxis ist das doch genau so eine Steigerung der Sehschärfe, wie die Pseudoaccommodation eine Accommodation ist.

Es gibt, wie schliesslich anzuführen ist, ausser den Fällen mit Verbesserung der Sehschärfe auch solche, wo eine Verbesserung nicht eintritt, ja auch solche, wo sie entschieden geringer wird. Das erklärt sich meist dadurch, dass durch die Operation ein stärkerer Astigmatismus entstanden ist, der nur teilweise oder gar nicht corrigirbar ist und dass die Medien nicht ganz rein sind.

Aber für die Beurteilung des Gewinnes an Brauchbarkeit kommt nicht bloss der ziffernmässige Ausdruck der Sehschärfe in Betracht, sondern es muss der Vergleich zwischen dem Sehvermögen vor der Operation ohne Correctionsglas mit dem nach der Operation ohne solches Glas und auch in gewissen Fällen mit diesem betrachtet werden.

Denn das Correctionsglas kann in den meisten Fällen vor der Operation überhaupt nicht getragen werden; es nützt dem Myopen jene Sehschärfe für seinen Beruf nichts, die er mit dem Glas besitzt. Nach der Operation kann er einen viel grössern Teil davon oder die ganze ohne Glas oder mit einem Glas ausnützen, das ihm sein Beruf zu tragen gestattet. Ich führe nur einige Beispiele an.

Eine Magd hatte Fingerzählen in 1 *m*, mit — 16 D allerdings V = 0·1. Konnte eine solche Person — 16 im Berufe tragen? Sie war meist angewiesen auf Fingerzählen in 1 *m*. Nach der Operation hatte sie V = 0·1 ohne Glas, also soviel wie früher mit — 16 D.

Ein Landwirt hatte Fingerzählen in 2 *m*, mit — 20 V = 0·15; nach der Operation ohne Glas V = 0·25. Konnte der Mann vorher — 20 tragen?

Ja sogar eine geringe Abnahme der Sehschärfe nach der Operation muss nicht einen Gewinn für die Augen an Gebrauchsfähigkeit verhindern. Eine Taglöhnerin hatte mit — 18 D V = 0·25, nach der Operation mit + 1 V = 0·2, also um 0·05 weniger; ohne Correctionsglas aber 0·1; vor der Operation Fingerzählen auf 3·5 *m*. — 18 konnte sie nicht tragen, überhaupt konnte sie Gläser ihres Berufs wegen nicht brauchen; durch die Operation bekam sie ohne Glas 0·1, also eine bedeutende Besserung der faktischen Gebrauchsfähigkeit des Auges.

Senn [2]) macht nach seinen Erfahrungen den Vorschlag, die operative Behandlung mit subconjunctivalen Injectionen zu combiniren, wo die Sehschärfe infolge centraler Netz- und Aderhautveränderungen herabgesetzt ist. Er verwendet die Injectionen von Hydrarg. cyanat. mit Acoin (Darier) und behauptet, nach seinem Befunde in 18 von 42 Fällen, wovon 7 schwere, 11 leichtere waren, eine

---

[1]) Vgl. Leber a. a. O.

[2]) Senn, Beitrag zur operativen Behandlung der hochgradigen Kurzsichtigkeit. A. f. A. XLIII (1901), S. 241 (257).

entschieden günstige Wirkung beobachtet zu haben, indem der Durchschnittsvisus dieser 18 Augen vor der Operation 0·24 betrug (gleich dem allgemeinen Durchschnitte seiner Fälle insgesammt), der Durchschnittsvisus nach der combinirten Behandlung betrug 0·72, die Durchschnittsdifferenz also 0·48, d. h. um 0·16 mehr, als die allgemeine Durchschnittsdifferenz und sogar um 0·08 mehr als diese Durchschnittsdifferenz bei den Augen der Fälle unter 30 Jahren, die keine oder nur leichte Complicationen zeigen.

Senn glaubt, dass seine Zahlen einwandfrei und beweisend genug seien, um die Anwendung seiner combinirten Behandlung wenigstens in Fällen zu rechtfertigen, wo sich erheblichere Erkrankungen der Aderhaut vorfinden, und andrerseits hält er dafür, dass die Verbindung der Phakolyse mit den subconjunctivalen Injectionen ermutigen dürfte, allgemeiner und mit mehr Aussicht auf complicationsfreien Verlauf an die Operation älterer, durch centrale Chorioiditis complicirter Myopiekranker heranzutreten.

Zu 5. Das Gesichtsfeld hochgradig myopischer Augen wird oft auffällig concentrisch verengt gefunden. Die Operation bewirkt nun oft eine Erweiterung des Gesichtsfeldes. Auch diese Erscheinung wird als eine Wirkung der durch die besser gewordenen Ernährungsverhältnisse günstig beeinflussten Function der Netzhaut aufgefasst[1]).

Wettendorfer[2]) hat die Beobachtung gemacht, dass das Gesichtsfeld hoher Myopen eigentlich nicht concentrisch verengt, sondern von concentrisch angeordneten, also ringförmigen Zonen unterbrochen wird, die keine oder nur herabgesetzte Lichtempfindung haben. Die Untersuchung ist äusserst mühsam und erfordert vom Kranken eine gewisse Intelligenz und überhaupt häufige Wiederholung.

Meines Wissens sind seitdem bis jetzt in der Literatur keine diese überraschenden Mitteilungen bestätigenden, aber auch keine gegenteiligen Angaben erschienen. Ich kann allerdings bestätigen, diese Zonen in einigen wenigen Fällen, die an meiner Klinik daraufhin untersucht wurden, gefunden zu haben.

Wettendorfer nimmt nun an, dass die concentrische Einengung des Gesichtsfeldes, die bei höherer Myopie oft gefunden wird, dadurch zu Stande kommt, dass die scheinbaren Aussengrenzen mit der Innengrenze eines peripheren, concentrischen Ringscotoms zusammenfällt, das erst nach wiederholten Prüfungen am Perimeter nachweisbar wird.

Eine Verengerung des Gesichtsfeldes tritt nach der Operation nur in jenen Fällen ein, die im Spätstadium kürzere oder längere Zeit mit Drucksteigerung zu kämpfen hatten, und in jenen Fällen, wo sich teilweise eine Abhebung der Netzhaut einstellt[3]).

C. Einwände gegen die Operation der Linsenbeseitigung.

Einzelne davon wurden schon im Vorhergehenden erwähnt oder näher erörtert:

---

[1]) Pflüger, La suppression du crist. transparent. Bull. et mém. de la soc. franç. d'ophth. 1890, p. 139.

Otto a. a. O.

[2]) F. Wettendorfer, Ueber concentrisch-zonuläre Gesichtsfelddefecte des myopischen Auges. Deutschmanns Beiträge, Heft 49 (1902), S. 17.

[3]) Gelpke, Ueber die definitiven Erfolge der Phakolyse. A. f. A., Bd. XLIX (1904), Heft 2, S. 123 (130).

1. Verlust der Accommodation.

Dass dieser für die zur Operation geeigneten Fälle nicht in Betracht kommt, ist schon ausgeführt worden.

2. Der krankhafte Process, an dem das myopische Auge leidet, wird nicht beseitigt[1].

Wir müssen hier zweierlei unterscheiden, die zunehmende Ausdehnung des myopischen Auges am hintern Pol und die übrigen, wenigstens zum Teile gewiss als Folgeerscheinungen dieser Ausdehnung zu betrachtenden Veränderungen (Atrophie der Netzhaut und Aderhaut im Centrum, centrale Blutungen, der von Fuchs beschriebene schwarze Fleck in der Macula, die Ablatio retinae). Wir müssen das deshalb unterscheiden, weil das Auftreten der zweiten Gruppe von Erscheinungen durchaus nicht ein Beweis dafür ist, dass die Ausdehnung noch fortschreitet, sie also auch noch späterhin auftreten können, wenn die Ausdehnung bereits einen Stillstand erlangt hat, wie das oft an hochmyopischen Augen beobachtet werden kann. Wenn also die Operation auch im Stande wäre, die weitere Achsverlängerung des Auges zum Stillstande zu bringen, so würde sie deshalb noch nicht diese entferntern Folgen beseitigen müssen, die eben genannt wurden.

a) Was nun den Fortschritt der Achsverlängerung anlangt, so ist tatsächlich bei sehr vielen hohen Myopen nach der Operation keine weitere Zunahme der zunächst erreichten Refraction beobachtet worden, ja in allerdings seltenen Fällen hat man sogar eine mässige Abnahme feststellen können. Es wird das von vielen Untersuchern bestätigt und erst neuerdings hat Gelpke[2] in 88 von ihm operirten Fällen nach längerer Zeit keine Zunahme der Refraction gefunden.

Salzmann[3] glaubt, dass eine gewisse Abnahme des i. o. D. durch die Operation eintrete, so die Verheilung der Risse der Lamina vitrea ermögliche, was die nach seiner Ansicht zweifellosen Besserungen der Sehschärfe erkläre.

Von vielen wird nun das Ständigbleiben der Refraction als ein Beweis betrachtet, dass der Ausdehnungsprocess durch die Operation in seinem Fortschritte gehemmt worden ist.

---

[1]) Donders a. a. O.
v. Graefe a. a. O.

[2]) Gelpke, Ueber die definitiven Erfolge der Phakolyse. A. f. A. XLIX (1904), 2, 123 (135).

[3]) Salzmann, Die Atrophie der Aderhaut im kurzsichtigen Auge. A. f. O. LIV (1902), S 337.

So unbedingt beweisend ist die Sache aber nicht. Erstens, weil sehr viele der operirten, hochmyopischen Augen auch ohne die Operation keinen weitern Fortschritt in der Achsverlängerung gezeigt hätten.

Zweitens, weil immerhin in einer nicht zu vernachlässigenden Zahl von operirten Fällen eine spätere Zunahme der Refraction beobachtet ward. Freilich ist die Zunahme der Refraction in Dioptrien nicht so bedeutend, als man sie bei nicht operirten Augen, eventuell am zweiten nicht operirten Auge desselben Kranken beobachtet, allein wir dürfen nicht vergessen, dass die Achsverlängerung im aphakischen Auge um dasselbe Mass nur eine Refractionszunahme ungefähr um die Hälfte jener bewirkt, die sie beim linsenhältigen Auge hervorruft [1]).

Somit zeigen die operirten Augen zum Teil noch einen Fortschritt der Achsverlängerung, zum Teil nicht mehr, also ähnlich wie die nicht operirten Augen und dabei dürfen wir nicht übersehen, dass bei hohen und höchsten Graden, und solche sind es, die die überwiegende Mehrzahl der operirten Augen darstellen, der Fortschritt der Achsverlängerung meist überhaupt schon aufgehört hat.

Es scheint mir also ein zwingender Beweis für einen günstigen Einfluss der Operation auf die Achsverlängerung noch nicht erbracht zu sein.

Allerdings sind von Einzelnen Reihen beobachtet worden, wo der Fortschritt der Myopie am nicht operirten Auge eintrat, am operirten aber ausblieb [2]).

b) Gerade so, wie an nicht operirten Augen, wurden an operirten Abnahme der centralen Sehschärfe, centrale Blutungen, das Auftreten des schwarzen Fleckes von Fuchs und Netzhautabhebungen in späterer Zeit beobachtet. Da diese Veränderungen zu einer Zeit nach der Operation aufgetreten sind, wo sie der Operation als solcher nicht zur Last gelegt werden können, zum Teil auch solche sind, bei denen diese Frage gar nicht recht aufgeworfen werden kann (wann hat man z. B. an andern Augen das Auftreten des schwarzen Fleckes als Folge einer Extraction oder Discission beobachtet?), so beweist das Auftreten dieser bei hochmyopischen Augen so häufigen Veränderungen, dass die Operation nicht einen absolut prophylaktischen Wert auch in dieser Richtung hat, dass also jene pathologischen Vorgänge, die sie im nicht operirten Auge hervorrufen, auch im aphakisch gemachten fortwirken können.

---

[1]) Hirschberg a. a. O.
Ostwalt a. a. O.

[2]) Z. B. Gelpke a. a. O. (1904, S. 135.)

Gerade so aber, wie im linsenhältigen Auge, ist für ihr Auftreten eine zu dieser Zeit noch fortschreitende Ausdehnung des Augapfels nicht mehr notwendig, daher braucht keine Zunahme der Refraction nachweisbar zu sein und der Mangel gleichzeitiger Refractionszunahme beweist nicht, dass etwa die Operation die Schuld an dem ungünstigen Ereignisse trage.

Fröhlich[1]) hat in zwei Fällen Verbreitung der Chorioidealveränderungen feststellen können. Haedicke[2]) berichtet in seiner Statistik über einen Fall, der 4 Jahre nach der Operation eine „Chorioiditis" in macula hatte. Auch Panas[3]) findet, dass die Chorioiditis trotz Aphakie weiter schreitet. v. Hippel[4]) sah viermal von 114 Kranken das Entstehen centraler Chorioiditis nach der Operation. Otto[5]) sah zweimal nach gut verlaufener Operation frische Blutungen, darunter eine fünf Monate nach der allerdings mit Glaskörpercollaps complicirten, aber nicht von Ablatio gefolgten Linsenextraction.

Am augenscheinlichsten beweist es Haedicke aus der Statistik von Schweiggers Fällen, dass sich bei einseitig Operirten die Sehschärfe des operirten Auges im weitern Verlaufe ganz übereinstimmend mit der des nicht operirten verhält. Wo sich die Sehschärfe auf dem nicht operirten Auge gehoben hatte, dort tat sie dasselbe am operirten. Wo sich aber die Sehschärfe des operirten Auges trotz Extraction der Linse verschlechtert hatte, dort hatte sie dies auch am nicht operirten getan. Daraus zieht er wohl mit Recht den Schluss, dass die myopischen Processe in der Chorioidea und Retina ganz unabhängig von der Extraction der Linse in beiden Augen, sowohl dem operirten, als dem nicht operirten, wie bisher ihren Fortgang nehmen.

Manche wollen allerdings einen günstigen Einfluss auf die vorherbestandenen Veränderungen der Chorioidea und Retina festgestellt haben.

So fand Gelpke[6]) in 11 Fällen eine auffallende Resorption und Verkleinerung peripherer, alter Chorioretinalherde, in 7 Augen Rückbildung alter Retinalveränderungen in der Macula, die vorher allen medicinischen Kuren Trotz geboten hatten, auch an drei Augen mit frischen Macularveränderungen.

Dass ein Auge kurze Zeit nach der Operation gegen das Auftreten macularer Veränderungen nicht geschützt sei, findet er erklärlich. Solche Affectionen verliefen aber dann auffällig günstiger als sonst.

Doch muss er selbst auch Netzhautabhebungen, die mehrere Jahre nach der Operation auftreten, bei der keine technischen Fehler unterlaufen sind, der „nicht vollständig ausgeglichenen Schädlichkeit des myopischen Habitus" zuschreiben.

Senn[7]), der mit Pflüger von der günstigen Einwirkung der Operation auf die Netzhautfunction überzeugt ist, glaubt, dass eine mangelhafte Correction

---

[1]) Fröhlich, Beitrag zur chirurg. Behandlung hochgradiger Kurzsichtigkeit. A. f. A. Bd. XXXV (1897), S. 267.

[2]) Haedicke, Beitrag zur operativen Behandlung hochgradiger Kurzsichtigkeit. In.-Diss. Potsdam 1898.

[3]) Panas, Du traitement chirurgical de la myopie. Arch. d'ophth. XVII (1897), p. 65 (73).

[4]) v. Hippel, Deutsche med. Wochenschrift 1897, Nr. 25.

[5]) Otto a. a. O.

[6]) Gelpke, Ueber die definit. Erfolge der Phakolyse. A. f. A. XLIX (1904), S. 123 (134).

[7]) Senn a. a. O.

des nach der Operation bestehenden Astigmatismus die Entstehung der centralen Chorioiditis hervorrufen oder begünstigen kann. Er sieht also in der peinlichen Correctur des Astigmatismus eine wirksame Prophylaxe.

Tritt sie auf, so behandelt sie Senn mit Erfolg mit den subconjunctivalen Einspritzungen von Hg. cyanat, wie schon erwähnt wurde.

Wenn aber der unter 2. besprochene Einwand auch richtig sein sollte, so kann er doch nicht die Operation als überflüssig erweisen, und zwar aus dem schon früher S. 1103 angegebenen Grunde. Allein Emmert und Silex haben Recht, wenn sie die zu Operirenden darauf aufmerksam machen, dass alle Gefahren, denen das hochmyopische Auge ausgesetzt ist, die nämlichen bleiben und dass das operirte Auge derselben Schonung bedarf, wie ein nicht operirtes.

Horn[1]), Hertel[2]) und v. Hippel[3]) haben Mitteilung über die Bildung von Trübungen im Pupillargebiete nach Durchschneidung des Nachstars gemacht. Die Ursache davon scheint verschieden zu sein, teils Hineinwachsen des Kapselzellenbelages, teils Glaskörpermembranen, die einer schleichenden Entzündung ihre Entstehung verdanken. Aber nicht in allen Fällen scheinen diese Vorgänge, auch wenn es sich um vom Glaskörper ausgehende Trübungen handelt, mit Chorioiditis in der Macula complicirt zu sein.

3. Die Operation selbst begünstigt den Eintritt von Netzhautabhebungen.

Dieser Einwand ist sehr gewichtig, wenn man auch mit Fröhlich[4]) sagen muss, dass, auch wenn dies nachgewiesen wäre, es einstweilen doch keinen Grund abgeben würde, über das operative Verfahren überhaupt den Stab zu brechen, wie manche wollen. Denn das scheint doch klar: nicht der Zustand der Aphakie als solcher ist es und kann es sein, der eine Veranlassung zum Auftreten der Abhebung gibt, sondern die Art und Weise, wie die Aphakie erreicht wurde; es ist das Operationsverfahren, das gewisse Schäden mit sich bringen kann, die die Abhebung hervorrufen oder begünstigen.

Jede neue Operation wird mit Opfern erkauft; allein man lernt mit der Zeit diese zu vermindern, indem das Verfahren entsprechend abgeändert und vervollkommnet wird. Es sagt uns aber niemand, dass wir für die Operation der durchsichtigen Linse bereits das beste Verfahren kennen.

---

[1]) Horn, Ein Beitrag zur Frage der Myopieoperation. Zeitschr. f. A. III (1900), S. 683 (711).

[2]) Hertel, Ein Beitrag zur Frage der Myopieoperation. A. f. O. Bd. XLVIII (1899), S. 420.

[3]) v. Hippel, Ueber die dauernden Erfolge der Myopieoperation.

[4]) Fröhlich, Ueber spontane und postoperative Kurzsichtigkeitsnetzhautabhebungen. A. f. A. Bd. XXXVIII (1899), Heft 1, S. 11.

Erst die Erfahrungen mehrerer Jahrzehnte und genaue Statistiken, denen die Untersuchungen von Fröhlich, v. Hippel, Fischer die Richtung gewiesen haben, werden uns Aufklärung darüber bringen, ob die Operation wirklich einen befördernden Einfluss auf die Netzhautabhebung hat. Jedesfalls ist es sehr bemerkenswert, dass v. Hippel[1]) gefunden hat, dass der Procentsatz der Abhebungen nach seinen Operationen nicht höher war, als der der spontanen bei Individuen mit Myopie > 10 D unter dem 30. Lebensalter (4·3 Procent gegen 4 Procent). Auch trat die Abhebung bei den nicht operirten Augen derselben Individuen häufiger (7·4 Procent) auf, als an dem operirten Auge (6 Procent).

Sicher ist, dass wir durchaus nicht jede Abhebung, die späterhin auftritt, der Operation in die Schuhe schieben dürfen.

Abhebungen, die nach tadelloser Heilung nicht früher als ungefähr 1 Jahr nach der Operation entstehen, sind wohl als spontane zu betrachten. Natürlich verhält sich das anders, wenn später wieder ein Eingriff gemacht wird, also z. B. eine Discission wegen Cat. secundaria oder tertiaria. Insoferne muss man Axenfeld[2]) beipflichten, dass eine Amotio auch nach vielen Jahren dem operativen Verfahren zur Last fallen könne, aber eben nur insoferne.

Neuerdings hat sich Schmidt-Rimpler[3]) sehr bedenklich wegen der häufigen Netzhautabhebungen an den operirten Augen ausgesprochen, die er an meist von andern operirten Augen beobachtete. Er gibt zu, dass man nicht nachweisen könne, dass sie infolge der Operation eingetreten seien; doch scheut er sich nun, auch das zweite Auge der Operation zu unterwerfen.

Auch v. Hippels erwähnte Statistik verschlechtere sich durch diese seine Befunde, weil es sich unter den von Schmidt-Rimpler beobachteten Fällen auch um solche handelt, die von v. Hippel als Heilungen angeführt wurden.

Als Ursache jener Abhebungen, die sicher im Gefolge der Operation auftreten, betrachtet man wiederholte und tiefe Verletzung des Glaskörpers durch Nachstardiscission[4]), dann Einheilung von Glas-

---

[1]) v. Hippel, Ueber die dauernden Erfolge der Myopieoperation. A. f. O. XLIX (1900), S. 387 (396).

[2]) Axenfeld, Eine Bemerkung zur Statistik der Myopieoperation. Kl. Mbl. f. A. XLI, 1, (1903), S. 60.

[3]) Schmidt-Rempler, Einige Bemerkungen über die Fukalaoperation. Verh. der Ges. deutscher Naturf. u. Aerzte. Bericht, II. T., 2. Hälfte, S. 303 (1903).

[4]) Vgl. Meyerhoff a. a. O. (S. 148).

Pflüger a. a. O. 1897.

Haab a. a. O. 1895.

körperfäden bei der Discission und bei der Punction (Lanzenextraction) und Glaskörpervorfall bei der Extraction, endlich ist sie auch nach postoperativem Glaucom beobachtet worden[1]).

Die Abhebungen entstehen schon verhältnissmässig rasch nach den Eingriffen und es ist für ihre Entstehung die Disposition hochmyopischer Augen hiezu wohl zu berücksichtigen.

Diese Gefahr kann also durch Vervollkommnung der Technik vermindert, ja vielleicht fast ganz beseitigt werden.

Unleugbar verursachen an solchen Augen auch andere Traumen, die auch sonst Netzhautabhebungen hervorrufen können (z. B. Contusionen), besonders leicht Abhebung, die aber natürlich in keinem Zusammenhang mit der vorausgegangenen Operation stehen. Auch angestrengte Arbeit in gebückter Stellung scheint eine Veranlassung zur Abhebung zu geben[2]).

Gelpke[3]) ist auch der Ueberzeugung, dass alle infolge der Operation auftretenden Abhebungen durch Schuld des Operateurs entstünden, nämlich entweder durch fehlerhafte Auswahl der Fälle oder durch nicht einwandfreie Technik.

Dafür würde auch die von Bjerke[4]) zusammgestellte Tabelle sprechen, aus der er folgert, dass die Netzhautabhebungen im Grossen und Ganzen Folge des Operationsverfahrens (im weitesten Sinne des Wortes) seien. Doch sagt er, dass die Furcht vor Ablatio uns vor der Entfernung der durchsichtigen Linse nicht zu schrecken braucht. Er glaubt nicht an die so sehr schädliche Wirkung des Glaskörpervorfalles, weil Schweigger 10 Procent Glaskörpervorfall und 14 Procent Netzhautablösung, Sattler 20 Procent Glaskörpervorfall, aber nur 4·34 Procent Abhebung, Pflüger auch 10 Procent Vorfall und nur 1 Procent Abhebung hatte. Auch an die schädliche Wirkung der Nachstardiscission glaubt er nicht, weil Pflüger in mehr als 50 Procent der Fälle discindirte und nur 1 Procent Abhebung hatte.

Er meint, es handle sich um die Wirkung schleichender Entzündungen, die in einer Infection während der Operation ihre Ursache hätten.

Was die Statistik anlangt, so fand allerdings Otto[5]), dass die Abhebung nach der Operation der Myopie nicht häufiger, aber auch nicht seltener vorkomme als bei den nicht operirten Fällen. Fröhlichs[6]) Statistik zeigt aber, dass sie in den operirten Augen häufiger sei (3·3 Procent gegen 1·25 Procent); am ungün-

---

[1]) Meyerhoff a. a. O., S. 148.

[2]) Vgl. Meyerhoff a. a. O., S. 149.

Gelpke a. a. O. (1904), S. 141.

v. Hippel a. a. O. (1900).

[3]) a. a. O. (1904).

[4]) Bjerke, Die operative Beseitigung u. s. w. Ztschr. f. A. VIII. Erg.-Heft, S. 136 (161).

[5]) Otto a. a. O.

[6]) Fröhlich, Ueber spontane und postoperative Kurzsichtigkeitsnetzhautablösungen. A. f. A. XXXVIII (1899), S. 11.

stigsten aber findet Fischer[1]) das Verhältnis, in dem sie bei nicht operirten Myopischen 0·5 Procent, bei operirten im ersten Jahre 5·5 Procent betrage.

v. Hippel[2]) und Voigt[3]) kommen aber zu dem Ergebnis, dass bei technisch vollkommener Operation die Abhebung nicht mehr zu fürchten sei als sonst.

4. Es bestehen Gefahren für das zu operirende Auge durch die Möglichkeit des Eintrittes einer Infection oder eines postoperativen Glaucoms.

Dermalen, wo wir über die angebliche Begünstigung des Eintrittes von Netzhautabhebung doch noch nichts Endgiltiges wissen, ist dieser Einwand der ernsteste und gewichtigste.

Diese Gefahr ist leider nicht in Abrede zu stellen.

Wenn manche Autoren die Infectionsgefahr als ganz unbedeutend, ja als „so gut wie ausgeschlossen" bezeichnen, so widerspricht dem die immerhin bemerkenswerte Zahl von Fällen von Iridochorioiditis, ja auch Panophthalmitis, die veröffentlicht wurde. (Wie viele wurden nicht publicirt?) Und ist der Satz von 2 Procent Verlust durch Infection, den Fröhlich in seiner Statistik herausrechnet, so unbedeutend, dass die Infectionsgefahr „so gut wie ausgeschlossen" erscheint?

Die Drucksteigerungen zerfallen in zwei Gruppen. Die in Folge Quellung haben wenig zu sagen — sie lassen sich leicht auf friedlichem Wege oder schlimmstenfalls durch Punction beseitigen (vgl. S. 602, 861 u. 897). Nur sehr selten gehen sie in rebellische Formen über. Anders verhält es sich mit denen am bereits aphakischen Auge, nach den Discissionen des Nachstars. Sie erfordern oft Operation (Sclerotomie, Iridectomie) und selbst dann können Misserfolge vorkommen.

Eine bleibende Schädigung des Sehvermögens oder gar der Verlust eines Auges durch die Myopieoperation hat natürlich eine ganz andere Bedeutung als bei einem an Star leidenden, nicht functionsfähigen Auge. Die Verantwortlichkeit des Operateurs ist hier ungeheuer viel grösser.

Dennoch kann auch dieser Einwand nicht zur Verwerfung der Operation überhaupt führen. Er zwingt jedoch, 1. den Myopen auf

---

[1]) Fischer, Operation der Kurzsichtigkeit und Ablösung der Netzhaut. Cbl. f. pr. A. XXIII (1899), S. 79.

[2]) v. Hippel, Ueber die dauernden Erfolge der Myopieoperation. A. f. O. XLIX (1900), S. 386.

[3]) Voigt a. a. O.

diese Gefahr aufmerksam zu machen und ihm nicht die Sache als eine gefahrlose, leicht zu nehmende hinzustellen[1]).

2. Eine sorgfältige Erwägung aller Umstände bei der Anzeigestellung vorzunehmen und die Operation nur dort zu machen, wo sie durch kein andres Mittel ersetzt werden kann und eine unabweisliche Notwendigkeit ist.

3. Nie das zweite Auge zu operiren, bevor nicht das erstoperirte sicher als endgiltig geheilt betrachtet werden kann, so dass keine Folgen mehr eintreten können, die noch von der Operation veranlasst sein könnten.

4. Bei Einäugigen im Allgemeinen die Operation nicht vorzunehmen.

Operationsverfahren.

Die zur Beseitigung der durchsichtigen Linse zur Verfügung stehenden Verfahren sind folgende:

1. Die Discission mit Aufsaugung der Starmassen, allenfalls gefolgt von der Nachstardiscission (Fukala[2]). Im Falle von Drucksteigerung, die nicht weicht, Punction der Hornhaut.

2. Die ausgiebige (Reifungs-)Discission mit nachträglicher Lanzenextraction der getrübten Linse, meist gefolgt von Nachstardiscission. (Fukala[2]), Schweigger[3]), Pflüger u. A.[4]).

3. Die primäre Lanzenextraction, eventuell mit nachfolgender Nachstardiscission (Weber[5]), Hess[6]), Sattler[7]).

---

1) Emmert a. a. O.
Meyerhoff a. a. O.
Fischer a. a. O.
Silex a. a. O.

2) Fukala, Mitteilung von 14 Fällen in der Sitzung der k. k. Ges. der Aerzte in Wien v. 8. Nov. 1889. Wr. Kl. Wschr. II. Jahrg., S. 889.

Derselbe, Operative Behandlung der höchstgradigen Myopie durch Aphakie. A. f. O. XXXVI (1890) 2, S. 230.

Derselbe, Heilung höchstgradiger Myopie durch Beseitigung der Linse. Leipzig u. Wien, 1891.

Derselbe, Heilung höchstgr. Kurzsichtigkeit u. s. w. Wien, Deuticke 1896.

Derselbe, Der gegenwärtige Stand der Myopieoperation. XII. Int. Congress zu Moskau. Ber. 1898, S. 153.

3) Schweigger, Correction der Myopie durch Aphakie. Ber. der XXII. Vers. der ophth. Ges. zu Heidelberg (1892), S. 115.

4) Pflüger, Bemerkungen zur operativen Behandlung hochgradiger Kurzsichtigkeit. Ebda. S. 118.

5) Weber, citirt bei Sattler l. c.

6) Hess, Ueber neuere Fortschritte in der operativen Behandlung hochgradiger Kurzsichtigkeit. Zeitschr. f. prakt. Aerzte, VI. Jahrg. (1897), S. 470.

7) Sattler, Ueber ein vereinfachtes Verfahren bei der operativen Behandlung der Myopie und die damit erreichten Ergebnisse. Ber. der XXVII. Vers. der ophthalm. Ges. zu Heidelberg 1899, S. 207.

4. Die primäre Lappenextraction (Vacher[1]), Fukala, Hirschberg[2]).

Ausführung dieser Verfahren.

In dieser Beziehung muss auf das S. 856 und S. 891 über die Discission und Lanzenextraction Gesagte verwiesen werden.

Bei der Discission ist es am vorteilhaftesten, möglichst ausgiebig die Kapsel zu eröffnen und auch die Linsensubstanz ziemlich tief zu zertrennen. Man discindirt mit einer nicht zu schmalen Nadel, indem man im Hornhautrande oder noch in der klaren Hornhaut einsticht. Man durchtrennt die Kapsel entweder bloss vertical vom obern zum untern Pupillenrande und dringt dann noch in die vordern Rindenschichten ein oder man eröffnet sie kreuzweise.

Wichtig ist, dass kein Kammerwasserabfluss eintritt, weil die veränderte Zusammsetzung dann Anlass zu Verklebungen gibt und sich ausserdem die Pupille stark verengt[1]).

Ist die Trübung und Quellung der Linse in den ersten Tagen zu wenig ausgiebig, so macht man vom untern oder obern Rande aus eine zweite horizontale Durchtrennung der vordern Kapsel.

Die Extraction mit der krummen Lanze bei quellender Linse ist ganz nach den S. 891 ff. gegebnen Regeln nach oben auszuführen. Man eröffne jedoch nach Axenfelds[3]) Rat nach dem Hornhautschnitte die vordere Kapsel noch möglichst ausgiebig, um alles aus dem Kapselsacke entleeren zu können.

Wenn man so vorgeht, dass man zuerst eine möglichst breite Eröffnung der Kapsel vornimmt, sie dann auch bei der Punction noch weiter eröffnet, dann erreicht man sehr oft, dass keine Nachstardiscission gemacht werden muss. Ist die Linse ordentlich durchweicht, so gelingt es leicht, alle Starmassen heraus und die Pupille schwarz oder fast schwarz zu bekommen. In solchen Fällen bleibt nie so viel zurück, dass die Reste Anlass zur Drucksteigerung geben würden.

Es ist hier besonders wichtig, die Extraction nicht zu früh zu machen, sondern damit so lange zu warten, bis die Linse genügend durchgetrübt und durchgeweicht ist.

---

1) Vacher, Traitement de la myopie progressive choroïdienne et prophylaxie du décollement de la rétine par l'extraction du cristallin transparent. Vortrag, gehalten in der Soc. d'ophth. de Paris 1891; Réc. d'ophthalm. 1891, S. 671.

2) Hirschberg, in der Discussion am XII. intern. Congress in Moskau. Ber. S. 174.

3) Fröhlich, Beiträge zur chir. Behandlung hochgradiger Kurzsichtigkeit. A. f. A. XXXV (1897), S. 267.

Pflüger, Eine weitere Bemerkung zur Myopieoperation. Kl. Mbl. f. A. XLI. Jahrg. (1903), Bd. 1, S. 173.

Axenfeld, ebenda S. 176.

Allfällige Drucksteigerungen lassen sich fast immer durch Eisüberschläge und Bettruhe beseitigen, während die Pupille weitgehalten wird (Skopolamin). Nur, wo dies nach 1—2 Tagen nicht gelingt und wo die Lichtempfindung abzunehmen anfinge, muss auch bei ungenügend getrübter Linse punctirt werden.

Zur primären Extraction der durchsichtigen Linse empfiehlt Sattler[2]) folgenden Vorgang: Mit der Hohllanze von Weber, die jetzt vom Instrumentenmacher Schedel in Leipzig in tadelloser Beschaffenheit geliefert wird, wird 1·5—2 *mm* vom obern Hornhautrande entfernt ein 6—8 *mm* langer Einschnitt gemacht, dann ein scharfes Irishäkchen bis hinter den untern Rand der stärkst erweiterten Pupille gebracht, ein horizontaler Einriss und von da eine möglichst ausgiebige Zerreissung der vordern Kapsel gemacht. Dann führt man das Häkchen mit dem Rücken entlang der Aequatorgegend und der hintern Kapsel, um die Linsenmasse möglichst in ihrer Verbindung zu lockern. Hierauf wird mit einem Daviellöffel die obere Wundlippe etwas niedergedrückt, indem man ihn ein wenig in die vordere Kammer vorschiebt, während man mit einem andern Löffel in horizontaler Richtung in der Gegend des untern Hornhautrandes einen leichten Druck auf die Hornhaut ausübt. So entleert sich erst die ganze Kernpartie, kenntlich an ihrer schon bei Kindern strohgelblichen Färbung und bisweilen auch schon ein Teil der Rinde. In der Regel ist es nötig, diesen Vorgang zwei-, drei-, ja viermal zu wiederholen, solange eben ohne Schädigung des Auges Linsenmassen herauszubekommen sind.

Ist die Iris in die Wunde getreten, dann wird sie sorgfältig rückgelagert und dann sterile Atropinlösung eingeträufelt.

Die Menge der herausbeförderten Linsensubstanz beträgt zwei Drittel bis drei Viertel der ganzen Linse.

Für die primäre Extraction der Linse mit dem Lappenschnitt ist ein Schnitt von ein Viertel bis ein Drittel des Hornhautumfanges anzulegen — je nach dem Alter des Individuums.

Um nicht so viel Nachstar zu bekommen, meint Axenfeld[3]), dass es vorteilhafter wäre, bei der primären Extraction die Kapsel mit der Pincette zu entfernen, da wir ja von den Staroperationen her wissen, dass nach Entfernung der Kapsel weniger Nachstar entsteht.

Was die Nachstaroperationen anlangt, so verweise ich auf die betreffenden Abschnitte S. 863 und S. 886.

---

[1]) Axenfeld a. a. O.

[2]) Sattler a. a. O.

[3]) Axenfeld, Eine Bemerkung zur Statistik der Myopieoperation. Kl. Mbl. f. Augenheilkunde. Jahrg. XLI, B. d. (1903), S. 60.

Sie stellen den wunden Punkt des Verfahrens dar und es wäre sehr wünschenswert, wenn es möglich wäre, sie bei den aphakischen Langaugen ganz zu vermeiden, weil gerade diese Eingriffe für die Entstehung postoperativer Abhebungen verantwortlich gemacht werden müssen. Auch zu postoperativem Glaucom geben sie zuweilen Anlass.

Es wäre sehr erfreulich, wenn sich das Verfahren Emmerts (vgl. später) in dieser Richtung bewähren würde.

Die Iridectomie mit der Discission zu verbinden, wie dies Fukala zuerst getan hatte und worin ihm insbesondere russische Operateure (v. Schröder, German, Magawly) gefolgt waren, erwies sich bald als unnötig und wurde von andern sowohl als von Fukala selbst aufgegeben.

Manz[1]) hielt die Iridectomie jedoch vielleicht für angezeigt 1. bei unruhigen, unverständigen Kranken; 2. bei ältern Leuten; 3. bei doppelseitiger Operation; 4. wenn trotz weit vorgeschrittenen Complicationen im Augenhintergrunde operirt werden soll.

Die primäre Discission nahmen Mooren[2]), Fukala[3]) und Schnabel[4]) mit dem Messer von v. Graefe vor.

Statt die Kapsel zunächst nur wenig zu eröffnen, empfahlen Schweigger[5]), Sattler[6]) und Pflüger[7]) eine ausgiebige Eröffnung der Kapsel und tieferes Einschneiden in die Linse, v. Hippel und Manz machten einen Kreuzschnitt. Thier[8]) durchschnitt die ganze Linse bis in den Glaskörper, ein Verfahren, das er schon lange an Schichtstaren übte, das aber mit Recht wegen der Verletzung des Glaskörpers allgemein verworfen wird.

Als schonendstes Verfahren zur Entfernung der Starmassen nach der Discission empfahl Rogman[9]) die Suction.

---

1) Leers, Die operative Behandlung hochgradiger Kurzsichtigkeit. In.-Dis. 1896.

2) Mooren, Die operative Behandlung der natürlich und künstlich gereiften Starformen. Wiesbaden 1894.

Derselbe, Die medic. u. operative Behandlung kurzsichtiger Störungen. Wiesbaden 1897.

3) Fukala a. a. O. (1896).

4) Schnabel, Ueber Myopieheilung. Wr. med. Wschr. 1898, Nr. 23.

5) Schweigger a. a. O.

6) Sattler, Ueber die operative Behandlung der hochgradigen Myopie. Ber. der 24. Vers. der ophth. Ges. zu Heidelberg 1895, S. 89.

7) Pflüger, Bemerkungen zur operativen Behandlung hochgradiger Kurzsichtigkeit. Ber. der XXII. Vers. der ophth. Ges. zu Heidelberg 1892, S. 118.

8) Thier, Bericht der XXIV. Vers. der ophthalm. Ges. zu Heidelberg 1895, Seite 36.

Derselbe, Die operative Behandlung höchstgradiger Myopie durch Discission der Linse. D. med. Wschr. 1893, XIX, S. 717.

9) Rogman, Traitement opératoire de la myopie. Ann. d'ocul. CXXI (1899), pag. 1 (11).

Neuerdings ist Emmert[1]) für eine sehr ausgiebige Zertrümmerung der Linse eingetreten, jedoch ohne Verletzung der hintern Linsenkapsel. Er macht einen cornealen Einstich mit einer sehr breiten Discissionsnadel, 3—5 *mm* vom Hornhautrand (warum bei unerweiterter Pupille, ist nicht ersichtlich). Er durchschneidet nun nicht bloss die Kapsel und vordere Rinde, sondern auch den Kern und die hintere Rinde. Die Nadel wird langsam herausgezogen, um Abfluss des Kammerwassers zu vermeiden. Erst nach zwei Stunden gibt er ein Mydriaticum. Das Auge bekommt Eisumschläge.

Nach 24 Stunden längstens kann er die ganze Linse durch einen Lanzenschnitt entleeren. Er legt hiebei einen Lanzenschnitt aussen-unten im Limbus an. Es wird ein Daviellöffel in die Kammer geführt, um die Linsenschollen abfliessen zulassen, was man durch Streichen mit einem Löffel unterstützen kann[2]). Wenn nichts mehr ausfliesst, muss aufgehört werden. Dann wird ein Mydriaticum gegeben.

Eine Schlussdiscission hat er nur anfangs gemacht. Seine spätern Erfahrungen haben ihn belehrt, dass sie ganz unnötig ist. Sowohl die Reste der vordern als der hintern Kapsel und der Linse erleiden im weitern Verlaufe Resorptionen, Verschiebungen und Zerreissungen, die über kurz oder lang zu einer ganz schwarzen Pupille führen.

Emmert stellt daher den Grundsatz auf, man solle nur zwei Operationen machen: die Discission und die Evacuation, solle das dem Kranken voraussagen und sich nicht bewegen lassen, davon abzugehen. Nur ganz ausnahmsweise können äussere Verhältnisse und allzu langes vergebliches Zuwarten zur Nachstardiscission zwingen.

Man muss nur dem Patienten voraussagen, dass er Wochen und Monate mit dem Auge schlecht sehen werde.

Es muss sich zeigen, ob sich diese günstigen Verhältnisse auch bei andern Operateuren und bei grössern Reihen von Operirten zeigen werden; jedesfalls bestätigen aber die Operationen von Emmert wieder, dass eine sehr ausgiebige Eröffnung der Kapsel und Durchwühlung der Linse es ermöglichen, die Entleerung der Linse sehr bald vornehmen zu können und dass dann sehr wenig Nachstar entsteht.

Gelpke[3]) legt neuerdings eine ungefähr 4 *mm* lange Schnittwunde etwa 1—1·5 *mm* vom Hornhautrande entfernt an, geht mit einer feinen Kapselpincette ein und nimmt aus dem Bereiche der vorher erweiterten Pupille ein möglichst grosses Stück aus der Kapsel heraus. Gelpke empfiehlt dies Verfahren, das Kapselverdichtungen vermeidet, besonders für ältere Leute. Axenfeld[4]) glaubt auch, dass dieses Verfahren vorteilhaft wäre.

---

[1]) Emmert, Fünfzig Operationen gegen Myopie durch Evacuatio lentis. A. f. O. Bd. LV (1903) 2, S. 358.

[2]) Seit Kurzem benützt er zur Entleerung der Linsenmassen ein eigens gebautes Instrument (Linsenevacuator), das einen Löffel darstellt, der mit einem gläsernen Receptacalum, zum Aufsaugen der ausgetretnen Linsenmassen, versehen ist. Vgl. auch A. f. O. LVI (1903) 1. Heft, S. 196.

[3]) Gelpke, Ueber die definitiven Erfolge der Phakolyse. A. f A. XLIX (1904) 2, S. 152.

[4]) Axenfeld, Eine Bemerkung zur Statistik der Myopieoperation. Kl. Mbl. f. A. Jahrg. XLI (1), S. 60.

v. Hippel[1]), Pflüger[2]) und Sattler[3]) trachteten, den Hornhautastigmatismus dadurch zu beseitigen oder zu vermindern, dass sie den Schnitt mit der Lanze senkrecht auf den Meridian stärkster Krümmung anlegten. Doch hat sich dieses Verfahren nicht als verlässlich erwiesen[4]) und es ist aus anderweitigen Gründen die Anlegung des Schnittes nach oben vorzuziehen. Senn[5]) legt allerdings grosses Gewicht auf die Verminderung des Astigmatismus durch die entsprechende Wahl der Einschnittstelle entweder im wag- oder im lotrechten Meridian der Hornhaut.

Zwischen dem ursprünglich von Fukala befolgten Vorgange und dem später von andern und ihm selbst eingeschlagnen Verfahren besteht ein gewisser Unterschied. Fukala machte zuerst als Hauptoperation die Discission (er operirte damals nur jüngere Leute) und wiederholte diese gegebnen Falls auch 10—12 Mal. Nur bei bedrohlichen Erscheinungen griff er zu einer (kleinen) Punction, bei der auch ein Teil der Linsenmassen entfernt ward. Auch diese Punction wurde zuweilen wiederholt, wenn wieder Drucksteigerung entstand.

Das spätere Verfahren, das sich zunächst nicht ganz scharf abgrenzte, hat eigentlich zum Hauptakte die Lanzenextraction (nach Emmert Evacuation der Linse), der nur als Vorakt, um möglichst glatt und viel extrahiren zu können, eine recht ausgiebige Reifungsdiscission vorangeschickt wird. Die Extraction soll womöglich die ganze Linsenmasse entfernen, nicht bedrohliche Erscheinungen, sondern der weit vorgeschrittene Linsenzerfall geben ihre Anzeige. Mooren hat deshalb auch mit der Discission die Knetung der Linse verbunden, um den Zerfallsprocess zu beschleunigen.

Sind bei der Lanzenextraction oder Punction Anheftungen des Glaskörpers durch Fäden oder von Kapselzipfeln an die Hornhaut entstanden, die die Gefahr von Abhebung hervorrufen, so empfiehlt Senn[6]) ein sichelförmig geschliffenes Häkchen, das durch eine Lanzenpunctionswunde in die Kammer eingeführt wird, zur Durchschneidung dieser Anheftungen.

Auswahl des Verfahrens.

Nach den bisherigen Erfahrungen ist man wohl so ziemlich über folgende, hiebei massgebende Grundsätze einig:

---

[1]) v. Hippel, Ueber die operative Behandlung der hochgradigen Myopie. Ber. der XXIV. Vers. der ophthalm. Ges. zu Heidelberg 1895, S. 17.

[2]) Pflüger, La suppression du cristallin transparent. Bull. et Mém. de la soc. franç. d'ophthalm. 1899.

Derselbe, in der Discussion zu Fukalas und Vachers Vortrag auf dem intern. Congress in Moskau. Ber. Section XI, S. 168.

Senn a. a. O.

[3]) Sattler, Ueber die operative Behandlung der hochgradigen Myopie. Ber. der XXIV. Vers. der ophth. Ges. zu Heidelberg 1895, S. 25.

[4]) Gelpke und Biehler, Die operative Behandlung myop. Schwachsichtigkeit. Deutschmanns Beiträge, Heft XXVIII (1898), S. 15.

Magen, Der heutige Stand der operativen Behandlung u. s. w. Wr. med. Presse, 1898, Nr. 1.

[5]) Senn, Beitrag zur operativen Behandlung hochgr. Kurzsichtigkeit. A. f. A. XLIII (1901), S. 241.

[6]) Senn a. a. O., S. 281.

1. Man bestrebe sich, so wenige und so schonende Eingriffe als möglich zu machen[1]).

2. Jedesfalls ist Glaskörpervorfall oder -Einheilung zu vermeiden.

3. Ueberhaupt soll der Glaskörper so wenig als möglich verletzt werden[2]).

A. Für Kinder bis zu 14 Jahren ist das vorteilhafteste Verfahren die blosse ausgiebige Discission der Kapsel, nach der die Linse der selbständigen Aufsaugung überlassen wird, also das ursprünglich von Fukala gewählte Verfahren. Diese ist gewöhnlich in 3—4 Monaten vollendet. Die Gefahr einer Drucksteigerung ist hier, auch wenn sich die Linse stärker aufbläht, sehr gering. Dieses Verfahren stellt somit das Ideal dar, da man sehr häufig mit einem einzigen Eingriffe den vollen Erfolg erreicht. Zuweilen wird allerdings eine Nachstardiscission nötig werden und ausnahmsweise eine Lanzenextraction (oder Punction) nicht zu umgehen sein.

Hier passt also der von Gelpke eingeführte Ausdruck Phakolyse in den meisten Fällen ganz gut.

B. Vom 15.—35. Lebensjahre ist als regelmässiges Verfahren die Lanzenextraction zu betrachten, entweder nach vorbereitender Discission oder primär.

Dermalen sind jedoch die Akten darüber noch nicht geschlossen, welches der beiden Verfahren das bessere ist. Hätte man es nach der vorbereitenden Discission nicht öfters mit Drucksteigerungen zu tun und könnte man immer, wie so oft, die gründliche Trübung und Erweichung der ganzen Linse abwarten, so wäre wohl kein Zweifel, dass dieses Verfahren der primären Extraction vorzuziehen wäre. Allein die in diesen Lebensjahren, besonders über das 20. hinaus, schon recht häufig vorkommende Drucksteigerung (Quellungsglaucom) ist keine angenehme Zugabe, weil sie mitunter zwingt, vorzeitig zu extrahiren, weil der Reizungszustand dem Kranken Schmerzen bereitet und weil das Operiren an einem gereizten, stark gespannten Auge verschiedene Unannehmlichkeiten haben kann und Narkose erfordert. Allerdings darf man auch wieder die Gefahren dieses Quellungsglaucoms bei jungen Leuten nicht übertreiben.

Trotz der genannten Unannehmlichkeiten ist es im Allgemeinen gefahrlos, denn meist gelingt es, es durch die schon oft erwähnten Mass-

---

[1]) Gelpke a. a. O. (1904).

Emmert a. a. O. (1903).

Meyerhof (Augstein) a. a. O. (1902), S. 15, und viele Andere.

[2]) Haab, Ber. über die XXIV. Vers. der ophth. Ges. in Heidelberg 1895.

Fröhlich a. a. O., A. f. A. XXXVIII (1899), S. 12.

Rogman, Traitement opératoire de la myopie. Ann. d'oc. CXXI (1899), pag. 13.

nahmen zu beseitigen, so dass die Extraction an einem ungereizten Auge vorgenommen werden kann.

Die von Hess und Sattler empfohlene und ausgeübte primäre Extraction mit der Lanze erfordert einen wesentlich grössern Schnitt und führt daher wohl leichter zu Iriseinklemmungen.

Gewisse Vorteile sind jedoch nicht zu verkennen, so die geringere Gefahr des Glaskörpervorfalls bei der Extraction, ein wichtiger Umstand, wenn man bedenkt, dass der Glaskörpervorfall zweifellos in Beziehung zu postoperativen Netzhautabhebungen steht, ferner die Vermeidung des Quellungsglaucoms.

Ob man aber in der einen oder andern Weise vorgegangen ist, Nachstardiscissionen sind in sehr vielen Fällen unvermeidlich. Vielleicht bringt hier das erwähnte, von Emmert befolgte Verfahren der sehr ausgiebigen Discission, die die Extraction schon nach wenigen Tagen gestattet, die Lösung dieser Frage.

Was das Verfahren von Hess und Sattler anlangt, so kann ich folgende Bemerkungen nicht unterlassen, ohne damit seinen Wert herabsetzen zu wollen, indem ich auch auf das schon S. 1081 über die primäre Extraction von Teilstaren Gesagte verweise.

Allerdings wird die Zahl der Eingriffe in der Regel auf zwei herabgedrückt; doch ist der Eingriff, der weggelassen wird, nicht die bedenkliche Discission des Nachstars, sondern die Anfangsdiscission, die, was Infection, Netzhautabhebung, postoperatives Glaucom anlangt, eigentlich doch ganz ungefährlich ist; denn die der Discission folgenden Drucksteigerungen sind etwas viel Harmloseres als das Glaucom nach der Linearextraction und Nachstardiscission.

Ferner, es gelingt nicht mehr als $^{2}/_{3}$—$^{3}/_{4}$ der Linsensubstanz bei der Extraction der durchsichtigen Linse zu entfernen. Der Rest muss der Aufsaugung überlassen werden. Dieser Rest ist nun nicht so gross, dass seine Aufquellung Drucksteigerung hervorrufen würde; seine Aufsaugung hat auch meist gewiss keine besondere Schwierigkeit, zumal bei Menschen, die wie vorausgesetzt, im jüngern und mittlern Lebensalter stehen. Aber doch hat es sein Bedenken. Wenn man alle Mitteilungen der letzten Jahre durchgeht, so findet man, dass alle Operateure, die bei ihren Punctionen aus Vorsicht, um nicht zu oft mit Instrumenten ins Auge eingehen zu müssen und um nicht Glaskörper zu bekommen, verhältnissmässig mehr Reste zurücklassen (hier also bei Punctionen nach vorhergehender Discission; aber das kann kaum einen Unterschied in der Wirkung der Reste verursachen), auffallend viel postoperatives Glaucom (nicht Quellungsglaucom) nach und vor der Nachstardiscission beobachten[1]), während jene, die bei ihren Punctionen, weil sie die Linse ganz durchweichen und trüb werden lassen, dann fast alles entfernen, dieses postoperative Glaucom fast gar nicht beobachten.

So wurden denn auch an Sattlers Klinik unter den von Voigt mitgeteilten Fällen in 2 Procent dieses postoperative Glaucom nach der Nachstardiscission beobachtet.

Diesen 2 Procent werden allerdings von Voigt die 8 Procent Drucksteigerung in den nach Fukala operirten Fällen der Klinik Sattler gegenübergestellt, und in der Verminderung der Zahl der Drucksteigerungen ein grosser Vorzug der

---

[1]) Z. B. Gelpke u. Biehler a. a. O. 38 Procent Glaucom im Spätstadium.

primären Extraction gesehen — allein diese Zahlen sind ja gar nicht gegenüberstellbar.

Denn die 8 Procent beziehen sich ja auch auf die Quellungsglaucome, die, wie schon öfter erwähnt, eine ganz andere Bedeutung haben als die nach der Lanzenextraction und Nachstardiscission auftretenden Drucksteigerungen (postoperative Glaucome im engern Sinne). Es ist aber von Voigt leider nicht angegeben, wie viele von diesen 8 Procent reines Quellungsglaucom und wie viele Nichtquellungsglaucom sind.

Da sich unter den von Otto früher aus Sattlers Klinik mitgeteilten 85 Fällen, die alle nach Fukala operirt waren, 33 befanden, wo überhaupt Drucksteigerung nach der Myopieoperation beobachtet ward, so ergibt sich für diese Fälle 38·8 Procent Drucksteigerung. Von diesen 38·8 Procent waren aber 28 Fälle = 32·9 Procent Quellungsglaucom, 5 Fälle = 5·8 Procent solche, die erst nach der Linearextraction auftraten (postoperatives Glaucom im engern Sinne). Die Quellungsglaucome verhielten sich also zu den Nichtquellungsglaucomen wie 32·9 : 5·8 oder abgerundet wie 33 : 6, gleich 11 : 2.

Nehmen wir nun an, dass dieses Verhältnis in den von Voigt mitgeteilten, auch nach Fukala an derselben Klinik operirten Fällen bestanden habe — und das dürfte statthaft erscheinen — dann waren unter den Fällen 6·6 Procent Quellungsglaucom und 1·4 Procent Nichtquellungsglaucom (postoperatives Glaucom im engern Sinne).

Da nun die Quellungsglaucome, als im Allgemeinen harmlos und von andrer Bedeutung, abzurechnen sind, wenn man das Verfahren mit Discission und das der primären Extraction vergleichen will, so ergeben sich nach dem Verfahren von Fukala 1·4 Procent eigentliches postoperatives Glaucom, nach dem der primären Extraction 2 Procent, an sich also bei Fukalas Operation ein günstigeres Verhältnis, und, wenn man wegen der Kleinheit der zu Grunde liegenden Zahlen einen sichern Schluss auf die procentuellen Verhältnisse nicht zulässt, doch mindestens das gleiche Verhältnis und durchaus kein besseres. —

Endlich ist die Gefahr der Iriseinklemmung nach der Lanzenextraction wegen der grössern Schnittlänge entschieden grösser als nach der blossen Punction, wo mir eine solche Einklemmung eigentlich nie vorkommt.

Die Infectionsgefahr der Wunde ist trotz Voigts Einwänden grösser. Wenn auch die kleinste Wunde inficirt werden kann und die allergrösseste aseptisch heilen kann und so ungeheuer oft heilt, so ist doch die Gefahr umso grösser, je grösser die Wunde ist, weil die Raschheit des Wundschlusses in umgekehrtem Verhältnis zur Wundgrösse steht. Je rascher sich aber eine Wunde schliesst, desto weniger leicht wird sie ceteris paribus inficirt.

Nun sagt aber Voigt, da auch die kleinste Wunde inficirt werden kann, so wird die Infectionsgefahr hauptsächlich durch die Verminderung der Zahl der Eingriffe vermindert. Die Eingriffe sind aber in Beziehung auf die Infectionsgefahr durchaus ungleichwertig: Die Discission bei der Volllinse hat praktisch so gut wie keine Infectionsgefahr, jene Eingriffe aber, die wirklich eine Infectionsgefahr mit sich bringen, müssen bei der primären Extraction in derselben Zahl verrichtet werden, nämlich gerade so wie bei Fukalas Verfahren Punction und Nachstardiscission, so hier Lanzenextraction und Nachstardiscission. Letztere fällt hie und da bei beiden Verfahren fort, zuweilen muss sie bei beiden Verfahren wiederholt werden — geradeso wie zuweilen die Punction.

Es ist also die Gesammtzahl der Eingriffe bei der primären Extraction allerdings kleiner als bei dem Verfahren von Fukala, aber das Mehr bei diesem sind

jene Eingriffe, die man praktisch als ungefährlich bezeichnen kann — die Zahl der bedenklichen Eingriffe ist bei beiden Verfahren also mindestens dieselbe.

Ja Axenfeld[1]) macht auch mit Recht darauf aufmerksam, dass Pflüger bei seinem durchwegs nach Fukala operirten Materiale 62 Procent, Sattler aber bei seinem Verfahren 82 Procent Schlussdiscissionen machen musste. Also gerade jene Operation, die bedenklich ist, musste häufiger vorgenommen werden.

Es muss also erst die Zukunft lehren, ob wirklich dem Verfahren der primären Extraction der Vorzug gebührt.

Bis jetzt scheint es mir allerdings, dass mit dem Verfahren einer möglichst weiten Eröffnung der Kapsel und nachfolgender Lanzenextraction die Zahl der bedenklichen Operationen (Punction und Nachstardiscission) am ehesten noch aufs Mindestmass beschränkt werden kann.

Pflüger[2]) findet sogar, dass die künstliche Trübung der Linse und die nachträgliche Lanzenextraction bei weitem den Vorzug vor der Linearextraction bei ungetrübter Linse verdiene. Sie gebe weniger Anlass zu Nachstardiscissionen.

Auch Gelpke[3]) leuchten a priori die Vorteile des Verfahrens von Sattler nicht ein.

Am ehesten möchte es mir noch scheinen, dass die primäre Lanzenextraction dort anzuwenden wäre, wo die Quellungen doch schon weniger gut vertragen werden, also bei den höhern Jahrgängen des besprochenen Lebensabschnittes. Man könnte also vom 14. bis ungefähr zum 20. oder 25. Lebensjahre hin discindiren und extrahiren, von da ab primär extrahiren.

C. Vom 35. Lebensjahre an ist die Lappenextraction vorzunehmen, der dann gewöhnlich eine Nachstardiscission folgen muss.

Manche Operateure (v. Hippel[4]) gingen allerdings auch bei ältern Leuten mit der Discission und Lanzenextraction vor, da sich herausgestellt hat, dass bei hoher Myopie oft kein harter, grosser Linsenkern vorhanden ist.

Allein immer ist das nicht so[5]) und man kann im Einzelfalle die Kernbeschaffenheit nicht genau feststellen. Ausserdem wird von ältern Augen die Eröffnung der Kapsel meist nicht ohne stärkere Reizzustände vertragen und deshalb scheint mir bei ihnen, wo man doch gewöhnlich auf ein ruhigeres Verhalten bei der Operation und Nachbehandlung rechnen kann und wo die Glaskörperspannung viel weniger hoch ist, als bei jüngern Leuten, die sofortige Extraction mit

---

[1]) Axenfeld, Eine Bemerkung zur Statistik der Myopieoperation. Kl. Mbl. f. A. Jahrg. XLI, Bd. 1 (1903), S. 61.

[2]) Pflüger, Eine weitere Bemerkung zur Myopie-Operation. Kl. Mbl. f. A. Jahrg. XLI, Bd. I (1903), S. 173.

[3]) Gelpke a. a. O. (1904, S. 154).

[4]) v. Hippel, Ueber die operative Behandlung der hochgradigen Myopie. Ber. über d. XXIV. Vers. der ophth. Ges. zu Heidelbg. 1895, S. 17.

[5]) Hess kann diesen Befund Hippels nicht bestätigen. Graefe-Saemisch, 2. Aufl., VIII. Bd., Kap. XI, S. 332.

dem Lappenschnitt, das richtige Verfahren, wie es Vacher[1]), Hirschberg[2]) und auch v. Hippel[3]) selbst üben.

Hirschberg[4]), der bei Erwachsenen die Discission vor der Lappenextraction gemacht hat, findet die Extraction darnach wegen der zähen, kleisterartigen Beschaffenheit der Masse weniger bequem und vollständig als bei der primären Extraction.

Vacher macht überhaupt nur die primäre Extraction mit dem Lappenschnitt. Doch hält Abadie[5]) dieses Verfahren für zu gefährlich. Er hat viele Augen gesehen, die durch Glaucom, grossen Glaskörperverlust, durch Atrophia bulbi nach der Extraction zu Grunde gegangen waren.

Wie viel Reste nach der Extraction oft zurückbleiben, ersieht man aus der Angabe von Vignes[6]), der drei Tage nach der Extraction eine „Oulétomie" macht, um die Reste herauszulassen.

Anzeigen.

Die Voraussetzung einer operativen Behandlung bei Myopie ist im Allgemeinen der Umstand, dass der Kranke infolge seiner Myopie in seinem Berufe hilflos ist[7]), also durch Concavgläser nicht entsprechend corrigirt werden kann, weil er sie nicht verträgt oder weil er sie infolge äusserer Umstände (Rauch, Staub, Dampf) oder infolge Rücksicht auf seine Berufsart (Kellner, Bediente, Kutscher, Stubenmädchen u. v. A.) nicht tragen kann[8]).

Eine genaue Auswahl der Fälle ist jedesfalls nötig, bei der alle Nebenumstände berücksichtigt werden müssen. Das wird auch von solchen betont, die sich, wie z. B. Gelpke[9]), in den besondern Anzeigen von dem Grade der Myopie nicht beschränken lassen. Die kritiklose Auswahl der Fälle hat manchen Misserfolg verschuldet, allerdings nicht sie allein. Die Operation bei Myopie ist, wie Emmert mit Recht betont, der verantwortungsvollste Eingriff am Auge, weil die Anzeige dazu keine zwingende ist.

Was nun die Anzeigen im Besondern anlangt, so lassen sich keine ganz strengen Regeln geben, weil hier vor allem individualisirt

---

1) Vacher a. a. O.

2) Hirschberg a. a. O.

3) v. Hippel, Ueber die dauernden Erfolge der Myopieoperation. A. f. O. XLIX (1900), S. 387 (403).

4) Hirschberg, Ber. über den XII. internationalen Kongress zu Moskau 1898, S. 174.

5) Abadie, ebenda, S. 167.

6) Vignes, ebenda S. 167.

7) Hirschberg, Ueber die Verminderung der Kurzsichtigkeit durch Beseitigung der Krystalllinse. Cbl. f. Augenheilkunde, Jahrg. XXI (1897), S. 72.

8) In dieser Frage herrscht wohl heute allgemeine Uebereinstimmung.

9) Gelpke und Biehler a. a. O.

Gelpke a. a. O.

Pflüger, La suppression de la cataracte. Bull. et Mém. de la soc. franç. 1899.

werden muss. Wir sprechen zunächst von den Erwägungen bei Fällen, wo die Myopie an beiden Augen annähernd gleich oder doch nur wenig verschieden ist.

Die Anzeigen hangen nun ab:

1. Vom Grade der Myopie;
2. vom Berufe und der Lebensstellung des Myopen;
3. in gewissem Sinne auch von seinem Alter, und
4. vom Zustande der Netzhautfunction.

Zu 1. Beträgt die Myopie (es ist hier immer die sogenannte Glasmyopie, bei Abstand des Glases 13 *mm* vom Hornhautscheitel gemeint) ungefähr 18 D oder mehr, dann ist die Operation angezeigt, weil in diesen Fällen auch ein untercorrigirendes Glas, das eine bemerkenswerte Hinausrückung der Arbeitsdistanz bewirkt, nicht vertragen wird, dabei aber für die Ferne kaum in Betracht kommt.

In solchen Fällen erhält man durch die Operation schwache Hypermetropie, Emmetropie oder schwache bis mittlere Myopie. Die Leute benützen oft gar kein Glas, wenn mittlere oder schwache Myopie entsteht, indem sie nun so viel besser als früher in die Ferne sehen, dass sie auf die weitere Besserung durch das Concavglas ganz verzichten, in der Nähe aber infolge der übrig gebliebnen Myopie für ihre Beschäftigung genügend sehen, oder sie benützen nur ein Glas, und zwar bei mittlerer Myopie ein Concavglas für die Ferne bei schwacher Myopie ein Convexglas für die Nähe. Ebenso wie die letztern verhalten sich auch die emmetropisch oder auch viele gering hypermetropisch gewordenen. Bei etwas mehr Hypermetropie müssen wieder zwei Gläser benützt werden, ein schwächeres Convexglas für die Ferne, ein stärkeres für die Nähe. Doch ist auch hier das Sehen in die Ferne mit schwachen Convexgläsern weniger störend als früher mit starken Concavgläsern.

Alle diese Gläser haben nicht die Nachteile der starken Concavgläser, die mittelstarken Convexgläser vergrössern zudem noch etwas.

Myopien zwischen 14 und 17 D geben jedoch nur bedingte Anzeige zur Operation. Entsprechend dem eingangs erwähnten Grundsatze ist bei vielen solchen Fällen die Operation unnötig, weil die corrigirenden oder mässig untercorrigirende Gläser vertragen werden.

Für die andern Fälle entscheidet dann der Beruf, das Alter, die individuellen Verhältnisse, wovon gleich die Rede sein soll.

Man muss Hess[1]) beistimmen, wenn er es für nicht wohl möglich erklärt, für diese Grenzfälle allgemein giltige Regeln zu geben.

---

[1]) Hess, Die Anomalien der Refraction und Accommodation. Graefe-Saemisch, 2. Aufl., Bd. VIII, Cap. XII, S. 334.

Bei Myopien von weniger als ungefähr 14 D (= 11·6 D Hauptpuncts-M.) ist die Operation unter allen Umständen gegenangezeigt, weil die hier entstehende Hypermetropie zu hoch ist und daher in die Ferne und Nähe starke Convexgläser getragen werden müssten, während im Zustande der Myopie mit einem Glase das Auskommen gefunden wird, das ja schon nicht mehr die Nachteile der ganz starken Concavgläser in so hohem Grade hat.

Auch Schweigger gibt diese untere Grenze für die Operationen wegen Myopie an [1]).

Mit den für die Nähe bestimmten Convexgläsern, die für die gewöhnlichen Lesedistanzen bestimmt werden, ist der Operirte oft nicht im Stande, kleine Gegenstände so stark anzunähern wie früher, kann sie also überhaupt nicht sehen und ist daher unter Umständen sehr geschädigt [2]), wenn seine Sehschärfe gering ist und eine starke Annäherung für solche Objecte somit nötig ist.

Manche Operateure sind dafür, bei Kindern mit der Operation unter diese Grenze hinabzugehen, wenn die Myopie rasch fortschreitet, indem sie annehmen, dass die entstehende stärkere Hypermetropie ja später doch durch die zunehmende Achsverlängerung werde ausgeglichen werden. So will Vacher operiren, wenn die Zahl der Dioptrien höher ist als das Lebensalter.

Wir haben aber noch zu wenig Erfahrung darüber, ob und wie die Achsverlängerung nach der Operation fortschreitet; von vielen wird sie ja bestritten. Wir sollten also dermalen auch bei Kindern unter jene Grenze nicht hinabgehen und lieber trachten, durch Vollcorrection die Myopie am Fortschreiten zu verhindern.

Jedesfalls kann man mit Pflüger [3]), Gelpke [4]) u. A. in so weit übereinstimmen, dass der Grad der Myopie nicht allein entscheidend für die Frage der Operation ist.

Dennoch lässt sich die genannte untere Grenze feststellen, unter die nicht hinausgegangen werden soll, weil hier der Schade der Aphakie unter allen Umständen zu gross ist und etwaige Vorteile zu sehr überwiegt.

In den Grenzfällen sind ausser dem Myopiegrad das Alter des Myopen, seine mittlere Hornhautrefraction, seine Sehschärfe, sein allgemeiner Zustand, seine gesellschaftliche Stellung, der Fortschritt der Myopie, die hereditären Verhältnisse zu berücksichtigen.

---

[1]) Vgl. Haedicke, Beitrag zur operativen Behandlung hochgradiger Kurzsichtigkeit. In.-Diss. Potsdam 1898.

[2]) Schnabel, Ueber Myopieheilung. Wr. med. Wschr. 1898 (Nr. 23).

[3]) Pflüger, La suppression du cristallin transparent. Mém. et Bull. de la soc. franç. d'ophthalmologie, 1899, p. 1 (123).

[4]) Gelpke und Biehler a. a. O.

Gelpke a. a. O.

Zu 2. Ein sehr wichtiger und für die Frage der Operation entscheidender Umstand ist der Beruf des Myopen. Gerade bei der bedingten Anzeige, also bei den Fällen von Myopie ungefähr von 16 D bis 18 D, gibt der Beruf den Ausschlag für die Operation.

Myopen, die keines sehr feinen Sehens für die Nähe benötigen (Landwirte, Feldarbeiter, Taglöhner u. dgl.), sondern höchstens des Lesens gewöhnlicher Schrift, dafür aber grobe Arbeit verrichten oder gutes Sehens in die Ferne bedürfen und bei denen dies durch Concavgläser gar nicht oder nur sehr unvollkommen erreicht werden kann, wird die Operation einen grossen Nutzen bringen.

Zu 3. Die Operation kann allerdings in jedem Lebensalter vorgenommen werden. Doch wird die Operation bei Leuten, die mit ihrer Myopie 60—70 Jahre und darüber alt geworden sind, wohl kaum mehr angezeigt erscheinen. Andrerseits wird die Myopie bei Kindern unter sechs Jahren kaum noch jene Höhe erreicht haben, dass die Operation in Betracht käme.

Bei Kindern über sechs Jahren wird wohl zunächst der Versuch mit der Vollcorrection zu machen sein. Hier wird man aber doch schon öfters, besonders gegen das 14. Lebensjahr zu, in die Lage kommen, die Phakolyse vorzunehmen. Ja man betrachtet dieses Alter als die günstigste Zeit für die Operation, da man noch oft mit einer einzigen Operation (Discission) auskommt und somit der Eingriff als gefahrlos gelten kann. Diese Augen zeigen auch noch keinerlei tiefer greifende Veränderungen, die sich mit der Achsverlängerung allmählig ausbilden.

Schreiber[1]) hofft, dass durch die Vornahme der Operation in diesem Alter eine Zeit kommen könnte, wo man überhaupt keine Myopen in höherm Alter zu operiren brauchen würde.

Die Beschaffenheit der Linse und die Gesammtverhältnisse des Augapfels bewirken es, dass die günstigste Zeit zur Vornahme der Operation zwischen der Kindheit und ungefähr dem 20. Lebensjahre liegt.

Zu 4. Ein wichtiger Punkt für die Anzeige der Operation ist der Zustand der Netzhautfunction. Nur wenn diese verhältnissmässig gut ist, wird es geraten sein zu operiren. Hess[1]) hat die Erfahrung gezeigt, dass Fälle, die ohne Glas noch Jäger Nr. 1 oder 2 in geringem Abstande lesen, noch guten Erfolg versprechen. Im Allgemeinen kann man V = 0·1 als untere Grenze für die Operationsfähigkeit betrachten.

[1]) Hess a. a. O. S. 315.

Ein- oder beidseitige Operation.

Die Frage, ob die Operation bei ungefähr gleicher Myopie bloss an einem oder an beiden Augen verrichtet werden soll, lässt sich nicht für alle Fälle kurzweg mit ja oder nein beantworten.

Manche Operateure verwerfen die beidseitige Operation, und zwar wegen der durch die Operation unmittelbar für das Auge, insbesondere durch Infection entstehenden Gefahren; dann wieder, weil man jetzt noch nicht wisse, was aus den operirten Augen späterhin, nach Jahrzehnten werde, so Vacher, Pflüger und neuerdings Schmidt-Rimpler[1]). Diese Operateure legen keinen besondern Wert auf die Ermöglichung des Binocularsehens; Emmert[2]) will auch beobachtet haben, dass accommodationslose Augen das binoculare Sehen weniger schätzen als solche, die frei über ihre Accommodation verfügen können.

Man weist auf jene Fälle hin, die das operirte Auge für die Ferne, das nichtoperirte für die Nähe benützen.

Dahingegen behaupten andere, gerade die Ermöglichung des Binocularsehens auch für die Nähe sei ein Hauptvorteil der Operation; wie Voigt[3]) meint, wird dadurch, dass die starke Annäherung vermieden wird, am ehesten das Fortschreiten der Achsverlängerung vermieden.

Sehr häufig trete das Sehen mit dem operirten Auge für die Ferne und mit dem nicht operirten für die Nähe nicht ein[4]), sondern die Leute benützen nach der Operation das operirte Auge für beide Zwecke.

Es ist nun nicht zu leugnen, dass das richtig ist und dass sehr viele Operirten auf der Operation des zweiten Auges bestehen. Manche einseitig Operirten empfinden auch die verschiedene Schärfe und Grösse der Bilder beider Augen sehr störend[5]), viele klagen über Doppelsehen[6]).

Im Allgemeinen ist die Zufriedenheit der doppelseitig Operirten mit dem Erfolg der Operation grösser.

---

[1]) Schmidt-Rimpler, Einige Bemerkungen über die Fukala-Operation. Verh. der Ges. d. Naturforscher und Aerzte. Ber. II. T., 2. Hälfte, S. 303.

[2]) Emmert, a. a. O.

[3]) Voigt, Ueber die operative Behandlung hochgradiger Kurzsichtigkeit mittels primärer Linsenextraction der klaren Linse und ihre Erfolge. A. f. O. LIV (1902), S. 217 (241).

[4]) v. Hippel a. a. O. (1895).

Gelpke a. a. O. (1904), S. 155.

[5]) Otto, Beobachtungen über hochgradige Kurzsichtigkeit u. s. w. A. f. O. XLIII (1897), S. 582.

[6]) Gelpke a. a. O. (1904), S. 155.

Man kann übrigens, da das gleichzeitige Operiren beider Augen ohnedies zu verwerfen ist, sehr gut abwarten, wie sich im Einzelfalle die Verhältnisse nach der Operation des ersten Auges gestalten. Darnach kann man sich dann, wenn der Kranke die Operation des zweiten Auges wünscht, entschliessen. Ist es schon beim ersten Auge ein sehr wichtiger Grundsatz, nur zu operiren, wenn der Kranke um die Operation bittet, und nachdem man ihm reinen Wein darüber eingeschenkt, dass die Sache nicht gefahrlos ist, dass die Operation die Schonungsbedürftigkeit des Auges nicht beseitigt (Emmert), dass der es bedrohende Process der Achsverlängerung nicht sicher, die andern Gefahren (centrale Erblindung, Auftreten von Glaskörpertrübung, Netzhautabhebung) aber bestimmt nicht behoben werden, so ist dies für die Operation des zweiten Auges umso notwendiger.

Hat man das aber getan und besteht der Kranke auf der Operation, dann kann man sich auch zur Operation des zweiten Auges wirklich entschliessen; ein grosser Vorteil ist die Ermöglichung des Binocularsehens doch gewiss. Die Hauptgefahr ist die Infection und diese kann nicht als besonders gross gelten, wenn sie auch nicht Null ist. Auch diese Gefahr wird mit zunehmender Vervollkommnung der Technik kleiner, insbesondere mit der Abnahme der Zahl der gefährlichen Eingriffe. Noch mehr gilt das von einer andern Gefahr der Operation, nämlich der Abhebung der Netzhaut, soweit sie durch die Operation begünstigt wird. (Vgl. früher S. 1116.)

Die Infectionsgefahr ist am geringsten dort, wo nur eine Discission gemacht werden muss, also bei Kindern, und sie wiegt dort weniger, wo es sich um die Operation des zweiten Auges handelt und wo der Kranke zugleich das nicht operirte Auge nicht benützen würde.

Andrerseits ist auch zu bedenken, dass eine bloss einseitige Operation dort, wo Neigung zu Strabismus divergens besteht, diese befördern wird, so dass es zur Ausbildung des Strabismus kommt, während nach der beidseitigen Operation durch die Erleichterung der Convergenz diese Neigung verschwinden kann.

Die schon (S. 1109) erwähnten Feststellungen Senns über den ausreichenden Binocularsehakt beidseitig Operirter müssen unbedingt zur beidseitigen Operation ermuntern.

In Fällen, wo Insufficienz der Convergenz besteht, soll schon vorbereitend die Tenotomie beider Recti externi, auch die Vorlagerung eines Internus ausgeführt[1]) und dann die Myopieoperation jedesfalls an beiden Augen ausgeführt werden.

[1]) Otto a. a. O. S. 583.

Bei vorbestehendem manifestem Strabismus divergens aber hat man sich vor der Myopieoperation zu überzeugen, ob das abgelenkte Auge sehtüchtig ist oder nicht. Im zweiten Falle käme, wenn überhaupt eine, so nur die einseitige Myopieoperation am fixirenden, am andern nur die kosmetische Tenotomie oder Vorlagerung in Betracht. Im ersten Falle aber, wenn das abgelenkte Auge sehtüchtig ist, muss man sich durch vorbereitende Uebungen dieses Auges erst vergewissern, ob das Bild dieses Auges dem Patienten bemerkbar gemacht werden und ob es dann durch die Schieloperation mit dem Bilde des andern Auges zur Verschmelzung gebracht werden kann. In diesem Falle sind dann beide Augen der Operation zu unterwerfen. Gelingt es aber nicht durch die vorbereitenden Uebungen das Bild dem Kranken bemerkbar zu machen oder nach den ausgeführten Muskeloperationen die Vereinigung der Bilder herbeizuführen, dann ist nur das fixirende Auge zu operiren; denn im ersten Falle (Nichtaufhören der Unterdrückung des Bildes des Schielauges) wäre die Operation an dem Schielauge überflüssig, im zweiten Falle (Unvermögen der Fusion) würde sehr lästiges Doppelsehen entstehen.

Im Allgemeinen kann man aber auch heute noch Voigt zustimmen, wenn er sagt, dass die beidseitige Operation anzustreben ist.

Jedesfalls aber soll man 1. nie beide Augen zugleich operiren, 2. die Operation am zweiten Auge nur auf ausdrückliche Bitte des Kranken oder bei Kindern seiner Angehörigen und erst dann vornehmen, wenn ein genügend langer Zeitraum (ungefähr 1 Jahr) nach der Operation des ersten verstrichen ist.

Zur Operation am ersten Auge ist das weniger sehtüchtige zu wählen.

Vorgehen bei stärkerer Anisometropie.

In diesen Fällen ist in der Regel keine Operation vorzunehmen, wenn das eine Auge stark myopisch, das andere, gute Auge emmetrop, schwach myop oder hypermetrop ist oder wenn es mittlere Myopie hat. Gerade in letztern Fällen möchte es so scheinen, als ob hier durch die Operation ein gewisser Vorteil erreicht werden könnte; das stark myopische Auge könnte emmetrop oder nahezu emmetrop werden, dann für das Sehen in die Ferne benützt werden, das mittelgradig myopische Auge für die Nähe. Allein es ist nicht vorteilhaft, ein gut sehendes myopisches Auge geringen oder mittlern Grades ohne Correctur zu lassen. Es nimmt sonst bei jüngern Leuten die Myopie fast sicher zu, während die Vollcorrection dies aufhält oder doch verlang-

samt. Aber das corrigirte mittelstark myopische Auge und das operirte emmetropische oder nahezu emmetropische Auge passen nicht zusammen.

Im erstern Fall könnte möglicher Weise nahezu dieselbe Refraction am operirten Auge entstehen, wie am nicht operirten, eventuell mit schwachen Gläsern corrigirten; ob aber in die Ferne binocularer Sehakt entstünde, ist noch sehr fraglich. Für die Nähe könnten die Bilder des aphakischen mit stärkern Gläsern versehenen und des linsenhältigen, accommodirenden, allenfalls noch mit Concavgläsern versehenen (Vollcorrection!) Auges nicht vereinigt werden.

Natürlich ist es etwas anderes, wenn die Sehschärfe des nicht oder nur wenig ametropen Auges sehr ungenügend ist; solch ein Individuum ist eigentlich einäugig und daher — allerdings nur bei dringendster Nötigung (vgl. S. 1138) — am guten, aber stärkst myopen Auge zu operiren.

Bei hoher Myopie beider Augen, wenn das eine höchsten Grad hat (30 D), während das andere z. B. 18—20 hat, kommt die beidseitige Operation in Betracht. Das früher hochgradig myopische Auge kann dann ohne Glas für die Nähe verwendbar werden.

Gegenanzeigen.

Diese ergeben sich zum Teile schon aus dem Gesagten: Man soll nicht operiren:

1. Wenn die Myopie kleiner als ungefähr 14 D ist. Schreiber nimmt als unterste Grenze sogar 16 D an[1]).

2. Wenn Anisometropie besteht, unter den erörterten Umständen.

3. Wenn die Sehschärfe geringer ist als 0·1.

4. Wenn frische, krankhafte Veränderungen im Auge bestehen: Blutung in der Maculargegend[2]), frische entzündliche Herde in der Peripherie des Fundus[3]), frische oder ausgedehnte Glaskörpertrübung mit Glaskörperverflüssigung[4]), flache Netzhautabhebung an irgend einem Teil des Fundus[5]), Herabsetzung des intraocularen Druckes.

---

[1]) Schreiber, Die Indicationen der Myopieoperation. Festschrift zur Feier des 50jährigen Bestehens der Medic. Ges. zu Magdeburg. 1898.

[2]) Haedicke, Beitrag zur operativen Behandlung hochgradiger Kurzsichtigkeit.-In. Diss. Potsdam 1898.

[3]) Gelpke, Ueber die definitiven Erfolge der Phakolyse. A. f. A. XLIX (1904), 2. Heft, S. 123.

[4]) Hess C., Ueber neuere Fortschritte in der operativen Behandlung hochgradiger Kurzsichtigkeit. Zeitschr. f. prakt. Aerzte. VI. Jahrg. (1897), Nr. 14.

Silex, Die operative Behandlung der hochgradigen Myopie. Therap. Monatsh. 1899, Nov.

[5]) Hess a. a. O.

Meyerhoff a. a. O. (1902, S. 146). Vorhandene Abhebungen vorgrösserten sich nach drei Discissionen rasch.

Alte atrophische Aderhautveränderungen um die Papille und in der Maculargegend bilden jedoch, wenn S genügend ist, keine Gegenanzeige.

5. Meist, wenn das zu operirende Auge das allein gebrauchsfähige ist, besonders wenn am andern Auge Netzhautabhebung besteht.

Trotzdem in solchen Fällen die Aphakie oft sehr wünschenswert wäre, so ist doch die Operation in der Regel zu unterlassen, weil sie nicht gefahrlos ist. Viele verwerfen hier jeden Eingriff durchaus[1]. Doch soll zugegeben werden, dass diese Gegenanzeige keine ganz schroffe sein kann. Ist der Kranke ganz hilflos und besteht er, trotzdem man ihm alle Gefahren und möglichen Folgen klar gemacht und jede Verantwortung im Falle des Misslingens abgelehnt hat, auf seinem Begehren, operirt zu werden, dann wird der Versuch immerhin gerechtfertigt werden können[2]. Natürlich muss das Auge an sich allen Bedingungen zur Operation entsprechen.

Insbesondere erschwerend ist der Umstand, wenn das andere Auge infolge Netzhautabhebung erblindet ist; die meisten nehmen hier eine erhöhte Disposition zur Abhebung an dem zu operirenden Auge an. Andere freilich glauben nicht an diese Disposition[3], indem sie auf den Umstand verweisen, dass die beidseitige Abhebung überhaupt selten ist.

Die Beschränkung der Anzeige der Operation auf Fälle, die jugendliche Leute bis zu 24 Jahren und solche betrafen, wo keine Veränderungen der Aderhaut bestanden, die Fukala[4] ursprünglich aufgestellt hatte, wurde bald fallen gelassen, einesteils weil sich herausstellte, dass bei Myopen oft kein harter Kern bis zum höhern Alter vorhanden ist (v. Hippel[5]) und ausserdem bei ältern Leuten

---

1) Hess a. a. O.

Silex a. a. O.

Schreiber a. a. O. und viele Andere.

Axenfeld cit. bei Gelpke a. a. O. (1904).

2) Magen, Der heutige Stand der operativen Behandlung hochgradiger Myopie nach Fukala. Wiener med. Presse 1898.

Horn, Ein Beitrag zur Frage der Myopieoperation. Zeitschr. f. Augenheilkunde, Bd. III. Erg.-Heft.

v. Hippel, Ueber die dauernden Erfolge der Myopieoperation. A. f. O. XLIX (1900), S. 387 (404).

Gelpke a. a. O. (1904), S. 149.

Voigt a. a. O. (1902).

Meyerhoff a. a. O. (1902), S. 146.

3) Gelpke a. a. O. (1904), S. 148.

4) Fukala, Operative Behandlung der höchstgradigen Myopie durch Aphakie. A. f. O. Bd. XXXVI (1890) 2, S. 230.

5) v. Hippel, Ueber die operative Behandlung hochgradiger Myopie. Ber. über die XXIV. Vers. der ophth. Ges. zu Heidelberg 1895, S. 17.

die primäre Lappenextraction vorgenommen werden kann (Vacher, Hirschberg), andernteils, weil sich herausstellte, dass abgelaufene und nicht in der Maculargegend, sondern nur um sie und die Papille liegende Aderhautveränderungen die Operationsergebnisse in keiner Weise schädlich beeinflussen[1]). Ja Gelpke[2]) geht so weit, gerade in Macularveränderungen unter Umständen eine Anzeige zur Operation zu sehen.

Dagegen wurden immer mehr mahnende Stimmen laut, die von einzelnen Operateuren auf zu niedre Grade von Myopie ausgedehnte Operation in dieser und in noch andrer Richtung zu beschränken und nur dort zu operiren, wo eine dringende Notwendigkeit besteht.

Jedesfalls gingen noch Gelpke und Biehler[3]) mit ihrem Grundsatz: jeden Menschen, dessen Myopie durch Correctionsgläser nicht derart corrigirt werden kann, dass ein genügendes Sehvermögen resultirt, mag die Myopie gering- oder hochgradig sein, doch etwas zu weit, ganz abgesehen von Mooren, der sogar M 2 D operirte.

Auch Fukala[4]) hält noch 1898 daran fest, dass man Erwachsene von 10 D, Kinder sogar von 8 D aufwärts operiren könne.

Gelpke[5]) stellt in einer neuern Arbeit folgende Anzeigen auf:

I. Absolute Indicationen:

1. Bei allen Individuen mit bedeutender myopischer Amblyopie, d. h. bei allen Individuen, deren Myopie durch optische Hilfsmittel in keiner für den Beruf des betreffenden Myopen genügenden Weise ausgeglichen werden kann.

2. Bei allen Individuen, deren Myopie einen deutlich progressiven, also für die Sehfunction deletären Charakter trägt.

Bei diesen absoluten Indicationen sind der Grad der Myopie, das Alter des zu Operirenden und Macularcomplicationen ganz irrelevant.

Später gibt er allerdings an[6]), dass er im Allgemeinen „nicht bei Myopie unter 15 D“ operirt. Dass sich das auf die absoluten Indicationen bezieht, geht daraus hervor, dass er den Satz mit den Worten: „ja bei relativer Indication nicht einmal hier, sondern erst bei 18—20 D“ beschliesst.

II. Relative Indicationen:

1. Wenn zwar die betreffende Myopie durch optische Hilfsmittel in genügender Weise ausgeglichen werden kann, das Tragen corrigirender Gläser jedoch auf innere oder äussere Schwierigkeiten stösst. Unter den erstern versteht er subjective Beschwerden, die das Tragen starker Concavgläser dem betreffenden Myopen verursachen, unter den andern äussere atmosphärische Einwirkungen (Rauch, Staub, Dampf), die das Tragen von Correctionsgläsern unmöglich machen, ferner Rücksichten auf die Berufsarten (Kellner, Kutscher, Dienstmädchen), für die das Tragen von Correctionsgläsern auf äussere Schwierigkeiten stösst.

2. Bei allen alten oder relativ frischen Macularveränderungen, die einer sonst üblichen medicamentösen Therapie Trotz bieten.

---

[1]) v. Hippel ebenda.

[2]) Gelpke a. a. O., 1904.

[3]) Gelpke und Biehler, Die operative Behandlung der myopischen Schwachsichtigkeit. Deutschmanns Beiträge, Heft 28 (1898).

[4]) Fukala, Ueber den gegenwärtigen Stand der Myopieoperation. Ber. des intern. Congresses zu Moskau 1898.

[5]) Gelpke, Ueber die definitiven Erfolge der Phakolyse. A. f. A. XLIX. Bd. (1904), 2. Heft, S. 144.

[6]) S. 151 a. a. O. (1904).

Absolute Gegenanzeige besteht:

1. Bei allen Individuen, deren Myopie durch Concavgläser ausreichend ausgeglichen werden kann, die also nach der Correction normalen, resp. annähernd normalen Visus haben und ihre Correctionsgläser ohne Schwierigkeit tragen können.

2. Bei allen Individuen, die an entzündlichen Veränderungen der Chorioidea und Retina in der Aequatorialgegend des Auges mit bedeutender Verengerung des Gesichtsfeldes, Verflüssigung des Glaskörpers (zahlreiche, bewegliche Glaskörpertrübungen) und Herabsetzung des intraocularen Druckes leiden.

In der Amotio ret. des andern Auges sieht er keine Gegenanzeige, denn er glaubt nicht an die Prädisposition des Auges zur Ablösung in diesen Fällen.

B. Wahl des Verfahrens bei Complicationen.

Wir müssen hier zwei Gruppen von Fällen unterscheiden:

1. Stare, wo zugleich am Augapfel selbst Complicationen vorhanden sind, gleichviel ob ohne ursächlichen Zusammenhang mit dem Star, also ganz zufällig oder ob mit ihm in ursächlichem Zusammenhang (letzteres die sogenannte Cataracta complicata im engern Sinne).

2. Stare, wo ausser dem Stare an den Adnexen des Auges, an den Nachbarorganen, an entfernten Organen, im allgemeinen Zustande des Kranken irgend welche Veränderungen bestehen, die auf den Verlauf der Operation, der Wundheilung und überhaupt auf die Prognose Einfluss haben.

Zu 1. Complicationen am Augapfel und Cat. complicata im engern Sinne.

a) Complicationen von Seite der Hornhaut, Kammer und Iris: Trübungen der Hornhaut, Anwachsungen der Iris (vordere und hintere Synechien), Seclusio pupillae, Occlusio pupillae, Irisschlottern.

Dass frische entzündliche Trübungen der Hornhaut die Vornahme einer Linsenoperation ausschliessen, braucht nicht näher erörtert zu werden.

Ganz zarte centrale Hornhauttrübungen trüben bloss die Prognose der Operation. Bei ständigen dichten Trübungen, die bloss central oder im Ganzen recht ausgebreitet sind, ist das Verfahren mit Iridectomie (combinirte Discission, combinirte Lanzen- oder Lappenextraction) zu wählen, da hier das Colobom aus optischen Gründen notwendig ist. Hier wird unter Umständen auch eine andere Schnittlage als die nach oben zu wählen sein.

Muss man nach der Seite operiren und würde, bei grosskernigem Star ein Lanzenschnitt nicht ausreichen, dann kann man, da nach den Seiten das Schmalmesser nicht gut brauchbar ist, den Lanzenschnitt

mit der Scheere verbreitern oder das Verfahren von Bourgeois anwenden.

Bei ausgedehntern vordern Synechien ist die Iridectomie bei einer Staroperation nicht bloss gegebnenfalls aus optischen Gründen nötig, sondern, auch um den Staraustritt zu erleichtern oder geradezu zu ermöglichen. Ist z. B. ein breiter Teil des Pupillarrandes an die Hornhaut fest angewachsen, dann kann sich der Rest der Pupille auch bei sonst normaler Beschaffenheit des Irisgewebes nicht genügend ausdehnen, um einen grössern Starkern durchtreten zu lassen, ja sogar bei Weichstaren wird man Schwierigkeiten haben, die Massen hinter der gespannten Iris hervorzubekommen. Zudem ist das Gewebe der Iris infolge der vorausgegangenen Entzündungsvorgänge und der Narbenbildung teilweise atrophisch, teilweise verdichtet, also zäh.

Die Irisausschneidung ist auch unter Umständen der eigentlichen Staroperation vorauszuschicken, da man unter den genannten Umständen (z. B. bei traumatischen Staren) oft erst eine genügende Orientirung über den Star erhält und dann erst die Wahl des Verfahrens, das den Verhältnissen am besten entspricht, getroffen werden kann.

Wo die Kammer infolge breiter vorderer Synechien sehr seicht oder aufgehoben ist, wo Vortreibung der Iris infolge Seclusio pupillae besteht, ist die Kammer nach Ablösung der Bindehaut am halben Hornhautumfange am leichtesten mit dem bauchigen Scalpell zu eröffnen und der Schnitt sodann mit der an den Spitzen abgerundeten Kammerscheere (vgl. S. 1059) zu vergrössern.

Senile Rigidität des Sphincters verlangt Extraction mit Iridectomie.

Wie hat man sich nun bei Vollstaren mit oder ohne harten Kern, bei Balg- und Hautstaren zu verhalten, wenn hintere Synechien da sind?

Sobald es sich nicht bloss um vereinzelte punctförmige Anheftungen handelt, ist im Allgemeinen, welches Verfahren sonst auch nötig sei (Discission, Lanzen- oder Lappenextraction), ein combinirtes Verfahren vorzunehmen. Die hintern Synechien erschweren den Austritt der Starmasse, Occlusio pupillae die Eröffnung der Kapsel. Die Irisausschneidung wird entweder vorausgeschickt (so immer bei Discissionen) oder mit der Operation (Extraction) selbst verbunden.

Man macht ferner bei der betreffenden Extraction die Korelyse mit dem stumpfen Häkchen, was meist leicht gelingt und die Verhältnisse für den Staraustritt, die Kapseleröffnung, viel günstiger gestaltet.

Beim sympathischen Weichstar reisst Hirschberg die Kapsel sammt der Schwarte einfach heraus und nimmt dabei keine Iridectomie vor.

Hintere Synechien und Occlusio pupillae beeinflussen auch bei Hautstaren das Verfahren, indem dann Capsulotomien mit der Scheere oder Iridotomien zu verrichten sind, da Discissionen mit nadelartigen Instrumenten, sowie Lanzenextractionen unmöglich sind.

War infolge Iridochorioiditis Seclusio pupillae vorhanden gewesen, die durch Transfixion oder Iridectomie beseitigt ward, und ist an einem solchen Auge die nachher trüb gewordene Linse zu entfernen, dann gelingt nach vorher vorgenommener Korelyse die Operation in der geschlossnen Kapsel nach Pagenstecher leicht.

Combinirt sich aber die Verwachsung des Pupillarrandes mit Flächenverwachsung zwischen Iris und Kapsel, dann kann bei Staren in Volllinsen nur die Extraction nach Wenzel-Wecker, bei Balgstaren die Iridocapsulotomie oder die Iritoectomie vorgenommen werden.

Schlottern der Iris, insoweit es nicht ein Zeichen gröberer Verschiebungen der Linse ist, wovon gleich zu sprechen sein wird, findet sich bei Glaskörperverflüssigung, Atrophie der Zonula bei hoher Myopie, bei geschrumpften Staren und mahnt zur Vorsicht bei der Extraction wegen drohenden Glaskörpervorfalles. In solchen Fällen sind die subconjunctivalen Verfahren allen andern weit vorzuziehen.

b) Complicationen von Seiten der Linse selbst: Abnorme Verbindung mit dem Ciliarkörper; Lockerung der Zonula (durch Atrophie, Usur, Verletzung), also Zitterstar, Verschiebung der Linse in der tellerförmigen Grube (Subluxatio lentis) Verlagerung in die vordere Kammer, in den Glaskörper (Luxatio lentis).

Diese Zustände erfordern eine gesonderte ausführlichere Besprechung, da hiebei auf sehr verschiedene Umstände Rücksicht zu nehmen ist und sehr verschiedene Verfahren verwendet werden können.

Abnorme Verbindung der Linse mit dem Ciliarkörper kommt besonders bei rudimentärem Star traumatischen und nicht traumatischen Ursprungs vor. Lässt sie sich vor der Operation feststellen, dann macht man die Lappen- oder Lanzenextraction nach jener Seite, wo die Anheftung besteht.

Operationen bei verlagerten Linsen.

Hiebei kommen folgende Fälle in Betracht:

α) Verlagerung unter die Augapfelbindehaut (Luxatio subconjunctivalis).

β) Verlagerung in die vordere Kammer (Luxatio in cameram antriorem).

γ) Verlagerung in die Pupille und Verschiebung in der tellerförmigen Grube des Glaskörpers (Subluxatio lentis).

δ) Verlagerung in den Glaskörperraum (Luxatio in corp. vitreum).

Zu α) Bei Verlagerung unter die Bindehaut (Luxatio subconjunctivalis) kann die Lederhautwunde schon fest oder mit Ectasie geschlossen oder noch offen sein; in diesem Falle kann die Linse auch teilweise in der Wunde stecken und den Wundverschluss verzögern.

Man hat hier einfach durch einen entsprechenden Einschnitt in der Bindehaut die Linse zu entfernen. Es ist auch gar nicht nötig, die Verheilung der Lederhautwunde abzuwarten, sondern, wie auch Mitvalský[1]) angibt, sobald sich der Bluterguss in und unter die Bindehaut aufgesaugt und man so genauen Einblick in die vorliegenden Verhältnisse erlangt hat, entfernt man die Linse. Auch die Linsenkapsel ist mit zu entfernen, insbesondere, wenn eine Verbindung des Kapselsackes mit dem Augeninnern besteht, weil sie sich sonst nachträglich mit Flüssigkeit wieder füllt.

Mit der Iris braucht man sich nicht abzumühen, ausser in ganz frischen Fällen, wo sie noch vollständig frei ist. Ist die Lederhautwunde noch nicht geschlossen, so kann sie mit Catgutnähten geschlossen werden. Meist ist das aber nicht nötig. Man vernäht einfach die Bindehautwunde (vgl. S. 690).

Zu β) Vorfall der Linse in die vordere Kammer. Dieser entsteht durch Kontusion des Augapfels oder von selbst. Im zweiten Falle handelt es sich um schon vorher subluxirte oder angeboren verlagerte Linsen oder um solche, die im Glaskörper frei beweglich waren. Oft hat man es dabei mit stark geschrumpften, verkalkten Staren zu tun.

Die Eingriffe, die bei diesem Zustande angewendet werden, sind:

a) Die Rücklagerung der Linse hinter die Pupille (Reposition).

b) Die Extraction der Linse.

Zu a) Die Rücklagerung der vorgefallenen Linse (wenn man es so nennen wollte die Einrenkung der Linse) ward zuerst von Förster[2]) mit einem von vorn nach hinten ausgeübten Druck, wenn es sich um kleine verkalkte Linsen handelte, verrichtet. In einem Falle ward dies erst möglich, nachdem durch eine Punction einige

---

[1]) Mitvalský, Remarques sur la luxation sousconjonctivale du cristallin. Arch. d'ophth., T. XVII (1897), p. 337.

[2]) Förster, Ueber künstliche Reifung des Stars. Korelysis. Eröffnung der Kapsel mit der Pincette. Ber. der 13. Vers. der ophth. Ges. zu Heidelberg 1881, S. 133.

Tropfen Kammerwasser entleert worden waren. Boggi[1]) brachte eine in die Vorderkammer gefallne Linse durch blosse Massage mit den Augenlidern wieder in den Glaskörper zurück. Bickerton[2]) hingegen reponirte eine angeboren verschobene Linse, die in die vordere Kammer getreten war, indem er durch einen kurzen Hornhautschnitt eine Spatel einführte und damit die Linse zurückschob und ebenso drückte Weymann[3]), nach einem unvollendeten Extractionsversuch einer in die vordere Kammer gefallnen Linse, diese, da sie vor der Pupillenmitte lag, mit der Hornhautspatel, durch die Pupille zurück.

Auch durch Eserinwirkung können angeboren ectopische Linsen, die in die vordere Kammer gefallen sind, zuweilen zurückgebracht werden (Eversbusch).

Weymann meint, das ideale Verfahren bei Linsenluxationen sei die Extraction; aber wenn das andre Auge unbrauchbar, wenn die Extraction besonders gefährlich und wenn die Linse schon vorher luxirt oder subluxirt gewesen und ohne Reizung hinter der Iris vertragen worden sei, dann wäre die einfache Rücklagerung der Extraction vorzuziehen.

Weymann dürfte mit diesen Einschränkungen der Anzeigen der Extraction doch kaum Recht haben. Die Extraction birgt ja bei luxirten Linsen stets gewisse Gefahren. Aber die Rücklagerung der Linse ist bei Luxation in die vordere Kammer ein Verfahren, das erstens nicht vor Rückfällen schützt, und das zweitens, wenn die hinter die Iris zurückgelagerte Linse, falls ihr Zusammenhang mit der Zonula, wie gewöhnlich, unvollständig ist, dort Reizzustände hervorruft, sozusagen den Teufel mit dem Belzebub austreibt. Eine solche hinter die Iris verlagerte Linse ist ja schwerer zu extrahiren als eine in die Vorderkammer getretene.

Im Allgemeinen ist also die Extraction das zu wählende Verfahren[4]).

Zu *b*) Die Gefahr bei der Extraction einer in die vordere Kammer luxirten Linse besteht hauptsächlich in dem zu gewärtigenden Glaskörperverlust.

---

[1]) Boggi, Un caso di spontanea e completa lussazione del cristallino nella camera anteriore. Riduzione col massagio. Annali di ottalmol. XXV (1896), p. 7.

[2]) Bickerton, Spontaneous dislocation of the lens into the anterior chamber. Ophth. Rev. 1897, p. 222.

Derselbe, Dislocation of the lens; couching; recovery. Ebenda p. 325.

[3]) Weymann, Spontaneous luxation of the lens and zonularcataract. Ophth. Rev. 1900, p. 217.

[4]) Grósz, Szemészet 1896.

Waldmann, Die Operation der Cataracta luxata. Orvosi Hetilap, Szemészet 1897, 2. und Ungarische Beiträge zur Augenheilkunde II, S. 189.

Extrahirt man die Linse mit dem gewöhnlichen Lappenschnitt, so behindert einen oft bei der Schnittführung die vorliegende Linse, ja sie kann durch das vordringende Messer hinter die Pupille gestossen werden. Auch die Iris kann mit dem Messer in manchen Fällen in Zwiespalt geraten, wenn sie dort, wo sie der Linse nicht anliegt, an die hintere Hornhautfläche angepresst erscheint, was man in einzelnen Fällen mit Drucksteigerung beobachten kann.

Allein hier kann die Extraction so verrichtet werden, wie dies bei vollständig aufgehobner Vorderkammer überhaupt auszuführen ist, nämlich durch Verrichtung des Schnittes schichtweise von vorne nach hinten mit dem bauchigen Scalpell und Erweiterung des Schnittes zur genügenden Länge mit der Kammerscheere, wie dies Spencer Watson[1]) schon 1871 getan hat und ebenso später Hagen Torn[2]).

Dasselbe Verfahren hat ja Gayet für die Iridectomie bei aufgehobener Vorderkammer angegeben (vgl. S. 713).

Ist aber, wie gewöhnlich, neben der Linse freier Kammerraum vorhanden, und das ist in der Regel nach oben der Fall, da die Linse in der Kammer nach unten sinkt, dann kann eine gewöhnliche Lappenextraction gemacht werden.

v. Rothmund[3]) bevorzugte die Lanzenextraction nach aussen. Er hielt hier die Operation nach oben für schwierig; nach unten sei sie weniger angezeigt, weil die Linse dabei angestochen und zerschnitten werde.

Die Lanze lasse sich leicht vor oder hinter der Linse vorbeiführen. Auch Saunders[4]) extrahirte am äussern Corneoscleralrande.

Für diese Fälle hat auch L. Müller sein Verfahren (S. 1039) empfohlen.

Ich hatte schon früherer Zeit in die Vorderkammer luxirte Linsen so extrahirt, dass ich, um den Schnitt dort, wo sich die Linse in den untern Kammerfalz einsetzt, führen zu können und so Glaskörpervorfall zu vermeiden, und um dabei die Linse nicht zu verschieben und anzuschneiden, sondern ein unversehrtes Präparat zu gewinnen, den Schnitt mit dem bauchigen Scalpell, schichtweise von vorne nach hinten schneidend unten anlegte. Vorher löste ich, um nicht durch

---

1) Watson W. Spencer, A case of traumatic dislocation of the crystalline lens into the anterior chamber. The Practitioner 1871, Nov., p. 271—274.

2) Hagen Torn, Ein Fall von Entfernung des luxirten Linsenkerns durch eine von der üblichen abweichende Methode. Cbl. f. prakt. Augenheilkunde 1885, Juni, S. 176.

3) v. Rothmund, Ueber die Contraindicationen der v. Graefeschen Linearextraction. Ber. der ophth. Ges. zu Heidelberg, 1884, S. 350.

4) Saunders A. R., Traumatic dislocation of the lens, fulminating glaucoma. Brit. med. journ. 1889, 2. mars.

die hin- und hergezogene Bindehaut behindert zu werden und um den Schnitt möglichst genau führen zu können, die Bindehaut dicht an der Hornhaut auf eine Strecke von 8—10 *mm* ab und schob sie dann zurück. Sobald die Kammer eröffnet war, ging ich mit dem einen Blatte einer Louisischen Scheere, deren Spitzen abgerundet sind, in die Kammer an einem Wundwinkel ein, verlängerte so den Schnitt nach der einen, dann ebenfalls nach der andern Seite, wobei es stets gelang, die Kapsel der Linse unversehrt zu lassen. Die Entbindung der Linse erfolgte dann leicht und gefahrlos.

Später zog ich es jedoch vor, die Linse subconjunctival zu extrahiren. Gerade hier bewährt sich ja dieses Verfahren ganz ausgezeichnet wegen des drohenden Glaskörpervorfalles. Dabei wurde die Linse mit Pagenstechers Löffel oder wenn kein Gewicht auf Erhaltung der Kapsel gelegt ward oder nur ein harter Kern in die Kammer luxirt war, wenn die Kapsel bei dem Trauma geplatzt war, mit Reisingers Doppelhäkchen herausbefördert.

Nachdem ich nun einige in die vordere Kammer luxirte Linsen mit dem subconjunctivalen Verfahren (I und II) nach oben operirt hatte, sann ich darnach, ob sich beide Verfahren nicht vereinigen liessen, trotzdem sie in gewissem Gegensatze zu einander standen.

Ich ging deshalb bei solchen Luxationen später so vor. Ich legte den Bindehautlappen nach unten vor dem Schnitte in der bei Verfahren II (S. 1069) geschilderten Weise an, dann löste ich mir den Bindehautrand zwischen dem obern Ende des temporalen Bindehautschlitzes und dem temporalen Ende des wagrechten Hornhautmeridians ab, legte dort mit dem bauchigen Scalpell den Einschnitt an; von seinem untern Ende verlängerte ich dann den Schnitt mit der Scheere unter der Bindehautbrücke bis zum andern Ende des wagrechten Meridians, worauf die Entbindung der in der Vorderkammer liegenden Linse in ihrer Kapsel mit der grössten Leichtigkeit ohne Glaskörperverlust erfolgte. Die Iris blieb geschont.

Dadurch kam ich ja weiterhin auf den Gedanken, ein ähnliches Verfahren auch bei normal liegender Linse anzuwenden. Hier war natürlich ein Einschneiden von vorne nach hinten mit dem Scalpell, das aufhält, unnötig; ferner beschloss ich nach dem ersten Versuche den nasalliegenden Bindehautschlitz als überflüssig ganz aufzugeben, so dass die Linse in eine Bindehauttasche entbunden wird. So entstand mein Verfahren III (S. 1056 u. 1070).

Dieses Verfahren, weiter ausgebildet als die subconjunctivale Extraction mit Bindehauttasche nach unten und mit Schonung der Iris (Verf. III, A.), ist es auch, das ich nun bei Luxation der Linse in die vordere Kammer regelmässig anwende. Natürlich darf der Einschnitt nicht mit dem Graefemesser, sondern muss, wie geschildert,

mit dem bauchigen Scalpell gemacht werden. Die Operation wird in tiefer Narkose verrichtet. Vor der Operation ist kräftig zu eserinisiren.

Bei in die vordere Kammer getretenen, angeboren ektopischen Linsen widerrät Eversbusch[1]) das vorherige Einträufeln von Eserin, weil in diesen Fällen die gedehnte Zonula nicht zerrissen ist und bei der Miosis die Linse durch den Zug der Zonula wieder in die hintere Kammer schlüpfen kann. Man extrahirt also ohne vorherige Anwendung eines Mioticums.

Die Linse in diesen Fällen vorher mit einer Nadel zu spiessen, damit sie bei der Extraction nicht durch die Pupille abtaucht[2]), ist wohl in den meisten Fällen ganz unnötig und complicirt das Verfahren in lästiger Weise. Diese Gefahr besteht nur, wenn die Linse sehr klein ist, also in den meisten Fällen von angeborner Ektopie, die zum Vorfall der Linse in die Vorderkammer geführt haben, oder bei stark geschrumpften, meist verkalkten Linsen[3]). Bei den andern Fällen genügt wohl das Eserin, um die Linse auch in der Rückenlage des Kranken in der vordern Kammer zu erhalten.

Bei sehr kleinen Linsen kann man die Extraction einfach am sitzenden Kranken verrichten; es ist das viel bequemer als die Linse in Bauchlage des Kranken zu spiessen[4]), abgesehen davon, dass sich verkalkte Linsen nicht spiessen lassen.

Verengt sich übrigens die Pupille auf Eserin genügend, dann besteht die Gefahr, dass die Linse durch die Pupille entschlüpfe, auch bei verkleinerten Linsen, beim Herausheben mit dem Löffel in keiner Weise.

Zu γ) Verlagerung der Linse in die Pupille und Verschiebung in der tellerförmigen Grube des Glaskörpers (Subluxationen).

Zu den Subluxationen gehören jene Fälle von Verschiebung der Linse, wo diese die tellerförmige Grube des Glaskörpers nicht ganz verlassen hat. Diese Verschiebung erfolgt entweder hinter der Iris, es ist das die gewöhnliche Form der Subluxation, oder es dreht sich die Linse nach vorne und tritt zum Teile durch die Pupille, so dass sie

---

1) Eversbusch in der Discussion zu Sattlers Vortrag auf der 26. Vers. der ophth. Ges. zu Heidelberg 1878, Ber. S. 239.

2) Critchett, Dislocation of the lens. Brit. med. Journ. (1887) I, p. 102.

Keyser, Two cases of removal of spontaneously dislocated lenses from the anterior chamber of the eye. Phil. med. Register. 1889, 7. Frebruary.

Despagnet, De l'extraction du cristallin luxé, dans la chambre antérieure. Rec. d'ophth. 1898, p. 215.

3) v. Graefe, Ueber die Pupillenbildung bei spontaner Verschiebung der Krystalllinse. A. f. O. IV (1858), 2, S. 211.

4) Keyser a. a. O.

mit einem mehr weniger grossen Abschnitte in der vordern Kammer liegt. Es sind das also unvollständige Luxationen in die vordere Kammer und diese Fälle bilden den Uebergang zu der eben besprochenen Gruppe.

Die angebornen Ektopien der Linse bestehen in Verschiebung der Linse hinter der Iris. Auch bei ihnen kann es späterhin zum Vorfall in die Kammer oder Einklemmung in die Pupille kommen.

Bei den erworbenen Subluxationen ist die Zonula an der einen Seite der Linse zerrissen, sei es durch ein Trauma, sei es spontan infolge Atrophie. Bei den Ektopien ist sie an einer Seite mangelhaft entwickelt, spärlich und verlängert, aber nicht ganz fehlend — wenigstens nicht von vorneherein.

a) Bei in die Pupille subluxirten Linsen entsteht gewöhnlich durch Pupillensperre Drucksteigerung. Die Linse ist sozusagen im Sphincterringe incarcerirt. Dieser Zustand erfordert sofortige Abhilfe. Das operative Verfahren richtet sich nach der Grösse der Linse.

Bei Volllinsen ist gerade so vorzugehen wie bei Luxationen in die vordere Kammer. Man macht also die (subconjunctivale oder L. Müllers oder Bourgeois') Extraction. Der Schnitt wird am besten an jener Seite angelegt, wo die Linse in die Kammer vorragt, um sie sofort mit dem eingeführten Löffel holen zu können, während die an der andern Seite angelegte Kniespatel sie dem Löffel entgegendrückt.

Bei verkleinerten Linsen gelingt es aber unter Umständen, durch Erweiterung der Pupille durch ein Mydriaticum bei vorgebeugtem Kopfe (Bauchlage) die Einklemmung zu lösen und die Linse in die vordere Kammer herabfallen zu machen (bei beweglichen Linsen, die nur mehr durch einen bandartigen Rest der Zonula mit dem Ciliarkörper zusammenhangen). Man kann sie dann durch kräftiges Eserinisiren in der vordern Kammer abfangen und subconjunctival extrahiren, was unter diesen Umständen sehr leicht auszuführen ist.

Gelingt die Lösung der Einklemmung nicht, dann extrahirt man sofort.

Ist die in der Pupille liegende Linse jedoch nicht eingeklemmt, sondern liegt sie nur in ihr, wie das bei sehr beweglichen verkleinerten Linsen vorkommt, dann besteht die Gefahr, dass sie in den Glaskörper zurücksinkt, wenn man sie mit einem Instrumente fassen will[1]). Hier kommt die Operation mit der Nadel von hinten (vgl. später) in Anwendung.

---

[1]) v. Graefe, Mitteilungen vermischten Inhalts. A. f. O. II (1856) 1, S. 195.

b) Bei hinter der Iris subluxirten Linsen ist ein operativer Eingriff nur dann in Betracht zu ziehen, wenn entweder eine namhafte Sehstörung oder Drucksteigerung besteht. Die Sehstörung wird entweder durch Trübung der Linse oder durch Doppelsehen hervorgerufen

Der häufigste Grund, der Anlass zum operativen Eingriffe gibt, ist die Drucksteigerung. Ob nun die Linse durchsichtig oder getrübt ist, scheint mir in diesen Fällen zunächst die unter *B*, 1, *c* (vgl. später, S. 1158) gegebene Regel das Wichtigste, womöglich die Drucksteigerung zu beseitigen. Es sind also druckherabsetzende Massnahmen (Eisüberschläge, Eserin) und Operationen zu verrichten: Iridectomie und Sclerotomie, letztere nötigenfalls wiederholt. Erst wenn diese versagen, wird die Linse entfernt, wofür hier nur die Extraction mit langem Schnitte in Betracht kommt. Doch muss man insbesondere bei ältern Leuten mit rigiden Gefässen auf einen übeln Ausgang durch Blutung gefasst sein.

Das Colobom legt man nach jener Seite an, wohin die Linse verschoben ist und macht es möglichst breit. Zur Schnittführung eignet sich hier das Verfahren Gayets mit dem bauchigen Scalpell (vgl. S. 743), statt der Lanze oder dem Graefemesser, für die hier kein Raum vorhanden ist.

Die Operationen, die bei blosser Sehstörung durch die Subluxation in Erwägung zu ziehen sind, sind die Iridectomie (radiäre Iridotomie, Iridodesis[1]), die Discission und die Extraction der Linse.

Was die Ausführung der Operationen anlangt, so hat für die optische Iridectomie schon v. Graefe[2]) auf die Schwierigkeit aufmerksam gemacht, die das Fassen der Iris findet, indem diese durch den vortretenden Glaskörper nach hinten gestülpt wird. Der Schnitt muss also recht peripher gemacht werden, weil sich die Iriswurzel doch immer an die Hornhaut anlegt. Man kann dann die Iris in ihrem mittlern Bereiche fassen. Eversbusch[3]) macht eine blosse Sphincterectomie und bedient sich hiezu einer besonders feinen Irispincette von Wülfing-Lüer in Paris.

Ein sehr geeignetes Instrument zum Fassen der Iris ist hier wohl das Irishäkchen.

---

[1]) v. Wecker, Gaz. des hôpitaux 1863, u. Ann. d'ocul. XLIX, p. 159 u. 196. A. Pagenstecher, Verlagerung der Pupille durch Iridodesis. A. f. O. VIII (1861).

[2]) v. Graefe, Ueber die Pupillenbildung bei spontaner Verschiebung der Krystalllinse. A. f. O. IV (1858) 2, S. 211.

[3]) Eversbusch, in der Discussion zu Sattlers Vortrag auf der XXVI. Vers. der ophth. Ges. zu Heidelberg 1897. Ber. S. 238.

Die Iridodesis wird heute zu Tage nicht mehr gemacht (vgl. S. 800). Sie wäre nur in Betracht zu ziehen, wenn es sich um Beseitigung des Doppelsehens handelte und müsste dann im Sinne Pagenstechers zum Ausschlusse des aphakischen Pupillenteiles verrichtet werden.

Die Discission, die den Zweck hätte, die Linse zum Zerfall zu bringen und ihre allmählige Aufsaugung einzuleiten, hat hier ihre besondern Schwierigkeiten.

Die Schwierigkeit liegt darin, dass es gar nicht leicht gelingt, die Kapsel durch einen grössern Schnitt zu eröffnen, weil sich die Linse, mit der Nadel oder dem Messer gespiesst, sodann mit dem Instrumente infolge ihrer Beweglichkeit mitbewegt und dabei in den Glaskörper hinabgestossen werden kann. Discissionen sind bei subluxirten Linsen und angebornen Ectopien von Bajardi[1]), Eversbusch[2]) und Sattler[3]) ausgeführt worden. Sattler gibt selbst die Bedenken gegen die Discission bei beweglichen Linsen zu. In der Tat wichen sie auch der Nadel nach hinten aus und es gelang nicht, eine ausgiebige Eröffnung der Kapsel zu erreichen. In allen Fällen musste die Discission mehrmals wiederholt werden. Die Quellung war geringfügig, aber die Linsen trübten sich doch und verkleinerten sich, so dass der Erfolg der Operation als zufriedenstellend bezeichnet werden muss (es handelte sich um lauter kleine Kinder).

Eversbusch[4]) discindirt deshalb, um erhebliche Verletzungen des Glaskörpers zu vermeiden, nicht mit der Discissionsnadel, sondern er macht am Lederhautborde einen 3—4 *mm* langen Lanzenschnitt und eröffnet dann die Kapsel mit einer Fliete. Man muss zugeben, dass die Discission, in dieser Weise ausgeführt, viel von ihrer Schwierigkeit verliert.

Zion[5]) wiederum gibt ein Verfahren mit zwei Nadeln an, wobei die eine durch die Hornhaut, die andre durch die Lederhaut eingeführt wird. So wird eine weitere Verschiebung der Linse verhindert und das Hineindrängen der Linse in den Glaskörper vermieden.

---

[1]) Bajardi, Estrazione del crystallino sublussato in occhio glaucomatoso Giorn. R. Accad. di med. in Torino 1900, p. 307.

[2]) Eversbusch, Ein Fall von Ectopia lentis cong. binocularis bei einem 17 Jahre alten Manne. Vers. deutscher Naturforscher u. Aerzte in Nürnberg 1893, Bericht.

[3]) Sattler, Ueber operative Behandlung der Ectopia lentis cong. Ber. der XXVI. Vers. der ophth. Ges. zu Heidelberg 1897, S. 232.

[4]) Eversbusch, in der Discussion zu Sattlers Vortrag auf der XXVI. Vers. der ophth. Ges. zu Heidelberg. 1897. Ber. S. 238.

[5]) Zion O., Ein Beitrag zur operativen Behandlung von Ectopia lentis cong. Ophth. Klinik, III. Jahrg. (1899), S. 121 (Clinique ophth. 1899, Nr. 8).

Die durch die Lederhaut eingeführte Nadel spiesst die Linse, drängt sie in die Vorderkammer und nun gelingt es, sie mit der andern Nadel ausgiebig zu zerreissen.

Wenn also auch mit diesen Abänderungen die Eröffnung der Kapsel oft gelingt, so führt die Discission doch nicht immer zum Ziele, weil solche Linsen bei angeborner Ectopie oft hart sind und wenig oder gar nicht zur Aufsaugung zu bringen sind, wie sich in Zions Falle zeigte. Bei Subluxationen älterer Leute ist wieder der harte Kern ein Hindernis für die Discission.

In Fällen, wo Drucksteigerung besteht, hätte man die Aufblähung der Linse gewiss als ein ungünstiges Ereignis zu betrachten.

Die Discission sollte also nur verwendet werden, wenn es durch sie zur Aufsaugung der Linse kommen kann, also bei Kindern bis zu 14 Jahren. Denn als Vorakt für eine Punction oder Lanzenextraction ist sie deshalb nicht geeignet, weil die in der Kammer und im eröffneten Kapselsacke aufquellenden und sich trübenden Starmassen, bei der Eröffnung der Kammer in den meisten Fällen (immer bei traumatischen Subluxationen, häufig auch bei angeborner Ectopie) nur zum geringsten Teile, und schon gemischt mit Glaskörper entleert werden können, während der Rest durch den vordringenden Glaskörper zur Seite verschoben und verdrängt wird, also im Auge zurückbleibt.

Diese Bedenken sprechen auch gegen die einfache Lanzenextraction, wenn es sich um starig gewordene, verschobne Linsen bei jüngern Personen handelt. Terson[1]) empfiehlt zwar als sicherstes Verfahren die Aspiration. Er macht einen 6—7 *mm* langen Schnitt mit der Lanze, eröffnet die Kapsel breit mit dem Cystitome und saugt dann mit der Spritze von Bowman, deren Kanüle mitten in die Linse eingeführt wird, die Starmassen aus.

Eröffnet man aber bei weichen Staren die Kapsel, dann quellen die weichen Starmassen in den mittlerweile meist vorgetretenen Glaskörper und können nur unter grossem Glaskörperverlust und zum Teile mit Löffeln entfernt werden.

Sind aber die Stare consistenter, und das ist bei angebornen Ectopien meist der Fall, dann bringt man den Star aus der kleinen Wunde nicht heraus.

Die Extraction mit langem Schnitte kann in ähnlicher Weise, wie die gewöhnlicher Stare, und zwar in der geschlossnen

[1]) Terson, Une indication précise de l'extraction de la cataracte molle par la méthode d'aspiration. Ann. d'ocul. CXXI (1899), p. 161.

Kapsel nach Pagenstecher[1]) oder nach Knapp[2]) vorgenommen werden (vgl. später bei der Extraction in den Glaskörper luxirter Linsen). Bourgeois empfiehlt für diese Fälle sein S. 1041 geschildertes Verfahren.

Ich halte es auch hier für vorteilhaft, subconjunctival zu extrahiren. Doch muss man hier stets zu einem Zuginstrumente (Löffel, Schlinge) greifen, wenn die Verschiebung nicht ganz geringfügig ist. Auch die Iridectomie wird sich gewöhnlich als erspriesslich erweisen. Bei einige Zeit bestehender Linsenverschiebung ist mit Sicherheit auf eine Lösung der Verbindung der hintern Kapsel und der Hyaloïdea zu rechnen, da diese durch das fortwährende Schlottern allmählig schwinden muss. So ist die Hauptbedingung für die Extraction in der Kapsel gegeben; man wird also in der genannten Weise verschobene, weiche oder kleinkernige Stare operiren.

Ist der Star aber regressiv und hat er eine verdickte Kapsel, dann ist es besser, ihn mit der Pincette herauszuziehen, statt den Löffel anzuwenden.

Ebenso kann dann Reisingers Doppelhäkchen verwendet werden.

In derselben Weise können auch senile Linsen mit grossem hartem Kern, ob sie in ihrer Rinde getrübt sind oder nicht, mit dem zuletzt genannten Instrumente sicherer, als mit dem Löffel oder der Schlinge herausgezogen werden, wenn auch dabei oft die Kapsel zerschnitten wird. Die bequeme Einführung des Instrumentes bedingt die Iridectomie.

Zur Extraction in diesen Fällen sind auch die Verfahren von L. Müller und von Bourgeois angegeben worden.

Den Vorschlag Dehennes[3]), die subluxirte Linse ganz zu recliniren, könnte man wohl nur bei stark geschrumpften Linsen in Erwägung ziehen, in Fällen, wo eine andere Operation infolge gewisser Complicationen verwehrt wäre.

Was nun die Anzeigen dieser Eingriffe bei blosser Sehstörung betrifft, so ist zunächst zu bemerken, dass bei störendem Doppelsehen die Beseitigung der Linse vorzunehmen ist. Die Iridodesis, wobei die Pupille nach der Seite der Linse verlagert wird (A. Pagenstecher), wäre an sich die weitaus zweckmässigere Operation. Allein sie ist zu gefährlich in ihren Folgen.

---

[1]) Vgl. S. 1044.

[2]) Knapp, Ueber die Extraction in den Glaskörper dislocirter Linsen. A. f. A. XXII (1891), S. 171.

[3]) Dehenne, De l'intervention chirurgicale dans la luxation du cristallin. Union méd. 1885, Nr. 92, p. 26.

Trübt sich die verlagerte Linse, dann ist, wenn die Erweiterung der Pupille durch Atropin und die Anwendung einer stenopäischen Spalte eine wesentliche Besserung des Sehens ergibt, die optische Iridectomie angezeigt. Tritt dabei keine Besserung des Sehens ein, dann ist die trübe Linse zu entfernen.

Zu δ. Verlagerung der Linse in den Glaskörperraum.

Hiebei begegnet die operative Entfernung stets grössern, oft unüberwindlichen Schwierigkeiten. Sie ist nur in Fällen zu versuchen, wo die Linse Beschwerden verursacht und noch Sehvermögen vorhanden ist.

Man kann hier dem Grade nach Fälle unterscheiden, wo sich die Linse (oder der Linsenkern) nur sozusagen in der hintern Kammer weiter verschoben hat, so dass ihr Rand noch der Iris nahe liegt; dann solche, wo die Linse tiefer in den Glaskörper versenkt ist, wobei dieser durch das veranlassende Trauma zertrümmert oder (bei spontanen Luxationen) verflüssigt ist, und endlich solche, wo die Linse ganz frei beweglich ist. In allen Fällen kann die Linse entweder noch durch Teile des Aufhängebandes mit dem Ciliarkörper zusammhangen oder von ihm ganz abgelöst sein. Letzteres ist natürlich stets der Fall, wenn es sich bloss um den verlagerten Kern handelt.

Die uns zur Verfügung stehenden Verfahren sind das von Knapp[1]), das von v. Graefe[2]) und v. Arlt[3]) mit Anspiessung der Linse durch die Lederhaut und das von Agnew[4]) mit dem Bident; endlich die Verlagerung der frei beweglichen Linse in die vordere Augenkammer.

Knapps Verfahren besteht in Folgendem: Man lässt den Kranken in einen Operationssessel setzen, legt nach Cocaïnisirung einen Sperrlidhälter an und macht mit dem Graefemesser einen Schnitt durch den obern Teil der Hornhaut, dessen Enden in dem durchsichtigen Rand, dessen Scheitel aber 2 *mm* darunter liegt. Dann wird der Lid-

---

[1]) Knapp, Ueber Extraction in den Glaskörper dislocirter Linsen. A. f. A. XXII (1890), S. 171.

[2]) v. Graefe, Ein aussergewöhnlicher Fall von Extraction einer in die vordere Kammer vorgefallenen, verkalkten Linse. A. f. O. II, 1, S. 201.

[3]) v. Arlt, Operationslehre im Handbuche von Graefe u. Saemisch, III (1874), 1. Aufl., S. 289 u. 331.

Derselbe, Discussion zu Noyes' Vortrag auf der XVI. Vers. der ophth. Ges. zu Heidelberg 1884. Ber. S. 90.

[4]) Agnew, Operation for the removal of the dislocated crystalline lens. Amer. Journ. of Ophth. 1885, II, p. 142.

Derselbe, An operation with a double needle or bident, for the romoval of crystalline lens dislocated into the vitreous chamber. Transact. of the amer. ophth. soc. 1885, 21. meeting, p. 69.

halter entfernt, das obere Lid mit dem Zeigefinger der linken Hand gehalten und mit dem Daumen der rechten Hand der Rand des untern Lides gegen den untern Teil der Lederhaut direct auf den Mittelpunct des Auges zu gedrückt. So wie sich die Linse in die Pupille einstellt, wird sie durch immer festern Druck, jedoch immer in der Richtung auf den Mittelpunct des Auges zu, allmählig durch die Pupille in den klaffenden Hornhautschnitt getrieben.

Wenn ungefähr zwei Drittel der Linse geboren sind, hebt sie der Gehilfe mit einem Löffel in ihrer unverletzten Kapsel vollends heraus. Die Iris zieht sich gewöhnlich von selbst zurück. Bei Vorsicht verliert man gar keinen Glaskörper.

Dieses Verfahren eignet sich für schlotternde und subluxirte Linsen, auch ectopische Linsen (siehe dort), dann für die während der gewöhnlichen Extractionen vorkommenden Kernverschiebungen und endlich für die in den Glaskörper verlägerten Linsen, wenn sie der Iris noch nahe liegen, besonders auch, wenn sie noch irgendwie an ihrem Aufhängebande befestigt sind[1]).

Das Verfahren von v. Graefe und v. Arlt erinnert etwas an das Verfahren der Extraction, das von Cannstadt 1871 zur Entfernung der Linse in der geschlossnen Kapsel vorgeschlagen ward (vgl. S. 1050). Man benützt dazu irgend eine der üblichen Starnadeln, mit der man durch die Lederhaut eingeht, die Linse spiesst und sie in die Pupille oder die vordere Kammer drängt, und zwar bei vorneübergeneigter Lage des Kopfes oder bei Bauchlage des Kranken[2]). Während dann die Linse festgehalten wird, kann man den Kopf des Kranken zurückneigen oder ihn in die Rückenlage bringen, und nun einen Lappenschnitt anlegen. Man geht dann mit einem Löffel ein und während der Gehilfe die Nadel zurückzieht, fasst der Löffel die Linse und zieht sie aus. Bei harten Linsen kann auch Reisingers Doppelhäkchen benützt werden.

Mit guter electrischer Beleuchtung könnte man wohl auch versuchen, die Operation in der Bauchlage oder bei vorgeneigtem Kopfe des Kranken zu vollenden.

Dieses Verfahren ist anwendbar in Fällen, wo die Linse tief im Auge, am Boden des Auges liegt und gar keinen Zusammenhang mit dem Ciliarkörper hat, dabei aber auch nicht so frei beweglich ist, dass

---

[1]) Eversbusch, Operative Behandlung der in den Glaskörper dislocirten Linse. Münch. med. Wsch. 1895, S. 1195.

[2]) Noyes, Luxation der Linse ins Corpus vitr. Ber. der XVI. Vers. der ophth. Ges. zu Heidelberg (1884), S. 90.

Terson, Remarques sur l'extraction de diverses variétés des cataractes. Clin. ophth. 1898, Nr. 20.

man sie durch Erweiterung der Pupille und vorneüberneigte Kopflage in die Pupille brächte. Von v. Graefe ward es zuerst bei in der Pupille reitender Linse verwendet, wie schon angegeben ward.

Kuhnt[1]) hat Webers Schlinge dahin abgeändert, dass in dem Schafte des Instrumentes eine verschiebbare Nadel eingelegt ist, also das Ganze wie eine Art Tonsillotom gebaut ist. Damit soll das Fassen der Linse erleichtert und gesichert werden.

In ganz eigentümlicher Weise ging Agnew bei einer fast ganz frei beweglichen, nur an der Schläfenseite noch einigermassen befestigten, kalkig-cataractösen Linse vor. Ein Paar gerader Starnadeln von $^6/_8$ Zoll Länge wurde in einer Entfernung von $^1/_8$ Zoll, parallel zu einander, in einem flachen, gerieften, plattenartigen Griff zu einem gabelartigen Instrumente verbunden („Bident"). Dieser Doppelzinke ward in einen Nadelhalter gefasst[2]).

Agnew ging nun an der Schläfenseite des Augapfels, an einer Stelle, die so weit zurücklag, um in den Glaskörperraum ohne Verletzung der Iris oder Berührung der verlagerten Linse zu gelangen, bis zu einem wenig schläfenwärts vom Mittelpuncte des Glaskörperraumes gelegenen Puncte mit dem Doppelzinken ein. Dann drückte er den Nadelhalter Sands, womit der Doppelzinke gefasst war, nach hinten, so dass dessen Spitzen einen Bogen nach vorne beschrieben. Die Linse ward von dem Bident erfasst — etwa wie eine Erbse von einer zweizinkigen Gabel gefasst wird — und nach vorne durch die Pupille in die vordere Kammer gebracht. Dann stiess er den Bident weiter vor, so dass seine Spitzen an der Nasenseite des Augapfels nahe hinter der Iris und ohne sie zu verletzen zum Vorscheine kamen. Mit einem schmalen Graefemesser machte er darauf einen genügend grossen, untern Hornhautschnitt und vollendete die Entbindung der Linse mit einer feinen Drahtschlinge leicht. Dann entfernte er den Bident ohne Schwierigkeit. Die Hornhautwundränder legten sich schön an, es entstand kein Irisvorfall. Die Heilung war glatt, die Behandlung dauerte 17 Tage.

Webster[3]) teilte in derselben Sitzung der amerikanischen ophthalmologischen Gesellschaft einen andern solchen Fall mit und 1888 berichtete Pomeroy[4]) über sechs derartige Fälle (vier eigene, einen

---

[1]) Kuhnt, in der Discussion zu Noyes a. a. O.

[2]) Die Beschreibung des Bidents nach dem Jahresbericht für Ophthalmologie von Nagel für 1885, S. 431, da mir das Original nicht zugänglich ist. Die Beschreibung der Operation entnehme ich Knapps Arbeit „Ueber Extraction in den Glaskörper luxirter Linsen". A. f. A. XXII (1891), S. 171.

[3]) Webster, Extraction of lens, dislocated into the vitreous, with the aid of Dr. Agnews bident. Trsct. of the amer. ophth. soc. 1885, S. 76 (21. meeting).

[4]) Trsct. of the amer. ophth. soc. 1888, p. 168.

von Agnew und einen von Webster). Auch Andrews[1]) hat viermal so operirt.

Andrews hat das Instrument so abgeändert, dass der Griff durch eine zarte Feder daran befestigt wird, wodurch eine grössere Zartheit der Handhabung möglich ist, als wenn Sands Nadelhalter angewandt wird.

Knapp[2]) versichert, die Operation habe auf ihn keinen günstigen Eindruck gemacht, weil er in seiner Praxis immer im Stande gewesen sei, solche Linsen auf die schon erwähnte, von ihm angegebne Weise durch äussere Triebkräfte zu entfernen. Dies verhindere der Bident. Auch müsse seine Entfernung unangenehm sein. Doch gibt er zu, dass die Entfernung verlagerter Linsen solche Schwierigkeiten geben könne, dass man den Bident nicht für alle Fälle als überflüssig erklären könne. Darum will er ihn für Ausnahmsfälle vorbehalten. Einen Fall, wie der Agnews, hat er nach seinem Verfahren anstandslos operirt.

Es scheint, dass für Agnews Verfahren jene Fälle am meisten geeignet sind, wo die Linse ziemlich vorne liegt, mit dem Ciliarkörper durch einen Zonulastrang noch zusammhängt, dabei recht beweglich ist, so dass sie sich nicht spiessen lässt, aber doch, auch durch die erweiterte Pupille nicht in die vordere Kammer vortreten kann.

Wo eine Linse frei beweglich ist, ist zunächst immer das S. 1148 erwähnte Verfahren zu versuchen. Man erweitert die Pupille (durch Euphthalmin und Cocaïn, besser als durch das von Krüger[3]) zu diesem Zwecke verwandte Atropin). Dann wird der Kopf stark nach vorne geneigt und oft geschüttelt; am besten bringt man den Kranken ganz in Bauchlage[4]). Durch diese Handhabungen trachtet man die ohnedies häufig im Pupillarbereiche auftauchende Linse in die vordere Augenkammer zu bringen. Ist dies gelungen, dann muss der Kranke in der gegebnen Stellung verharren, bis das mittlerweile angewandte kräftige Mioticum (Eserin) eine maximale Miosis erzeugt hat, und sonach die Linse in der vordern Kammer abgefangen ist. Von dort wird sie dann auf die S. 1145 ff. geschilderte Weise entfernt.

Es ist klar, dass dieses Verfahren das schonendste von allen ist und am wenigsten die Gefahr grössern Glaskörperverlustes herbeiführt. Genaue Regeln lassen sich für eine solche atypische Operation,

---

[1]) ebenda.

[2]) a. a. O.

[3]) Krüger, Ber. der XVI. Vers. der ophth. Ges. zu Heidelberg 1884, S. 9.

[4]) Deutschmann (Luxation der Linse, Münch. med. Wschr. 1896, S. 64) brachte eine Linse dadurch in die vordere Kammer, dass er den Kranken sich möglichst oft auf den Kopf stellen liess.

wie es die Entfernung von Linsen aus dem Glaskörper ist, überhaupt nicht geben. Der Operateur muss nach den gegebnen Umständen handeln. Ich erwähne schliesslich, dass viele Operateure auch in dem Glaskörper befindliche Linsen durch blossen Hornhautschnitt und Eingehen mit einer Kürette oder Schlinge entfernt haben. Freilich ist dabei der Glaskörperverlust oft gross und der Erfolg sehr unsicher.

Als Schnittverfahren für solche Fälle überhaupt hat L. Müller sein Verfahren mit dem deckenden Hornhautlappen empfohlen (S. 1039).

Gesichtspuncte für die operative Behandlung des Wundstars.

Ebenso wie das Vorgehen bei verlagerten Linsen, erfordert auch das Verfahren bei Wundstaren eine gesonderte, kurze Besprechung, indem hier oft eine Anzahl von Complicationen gleichzeitig vorhanden ist. Allerdings kommen auch ganz „reine“ Wundstare vor.

1. Ist der Wundstar nicht mit einer Entzündung complicirt und unvollständig, dann ist zunächst jeder Eingriff an der Linse zu verschieben. Natürlich ist eventuell die vorgefallene Iris abzutragen u. dgl. mehr. Die Trübung kann sich zurückbilden (wenigstens teilweise) und stationär bleiben. Schreitet sie vor, dann wartet man, bis sie vollständig geworden ist, ja unter Umständen hilft man (bei jungen Leuten) mit einer Discission nach. Innerlich während dessen Jod.

Tritt Drucksteigerung auf und geht auf Eis und Scopolamin nicht zurück, während die centrale Lichtempfindung und Projection anfangen abzunehmen, dann ist die ausgiebige Entleerung der Starmassen sofort vorzunehmen — bei Kindern und jungen Leuten mit der Lanzenextraction, bei ältern, wenn noch ein harter, grosser Kern nachweisbar ist, mit Lappenextraction.

Tritt keine Drucksteigerung auf, dann lässt man die Linse ganz trüb werden und extrahirt sodann.

Ist der zur Behandlung kommende Wundstar schon vollständig, dann ist selbstredend sofort zu operiren.

Die Extraction kann hier auch bei alten Leuten häufig mit der Lanzenextraction gemacht werden, wenn die Verletzung tief in die Linse (den Kern) eingedrungen ist und nicht bloss oberflächlich war, bloss die Kapsel ritzte. Denn in solchen Fällen zerfällt auch der Kern in eine breiige Masse und ein langer Starschnitt ist ganz überflüssig.

Zu achten ist stets darauf, dass, wenn die Linse bei der Verletzung ganz durchbohrt ward, die Gefahr des Glaskörpervorfalls bei der Operation besteht. Ob mit oder ohne Irisausschneidung operirt wird, hängt von den Umständen ab. Es kann auch bei der Operation die Lösung bestehender vorderer Synechien der Iris versucht werden.

2. Ist der Wundstar mit plastischer oder eitriger Entzündung complicirt, dann ist zunächst diese zu bekämpfen: Feuchtwarme Umschläge oder Eis, je nachdem, was vertragen wird, subconjunctivale Injection von Hg cyanat. nach Darier, bei noch offener Wunde Einführung von Jodoformplättchen, Atropin u. s. w.

Ein Eingriff zur Entfernung des Stars darf erst gemacht werden, wenn das Auge dauernd blass geworden ist. Hiefür gibt Becker den beherzigenswerten Rat, dass man erst operiren soll, bis das Auge nach probeweise ausgeführtem Anfassen mit der Pincette nicht mehr mit Ciliarinjection reagirt.

Wenn aber Drucksteigerung auftritt, dann ist auch in diesen mit Entzündung gepaarten Fällen operativ vorzugehen, und zwar eine Iridectomie zu machen. Es schadet natürlich nicht, wenn sich dabei in der Kammer befindliches Exsudat und Starmassen entleeren, nötigenfalls mit der Pincette herausgezogen werden. Auch eine Ausspülung der Kammer zur mechanischen Reinigung kann dabei vorgenommen werden. Zum Schlusse wird sich auch hier die Einführung eines Jodoformplättchens empfehlen.

Ist die Entzündung ganz abgelaufen, dann ist die Operation des angewachsenen, sehr oft stark geschrumpften Stars vorzunehmen, natürlich wenn die Lichtempfindung entsprechend ist. In Betracht kommen, je nach den Verhältnissen des Falles, die Lanzenextraction mit Iridectomie, die Lappenextraction mit Iridectomie, die Extraction von Wenzel-Wecker, die Iridocapsulotomie, die Iritoectomie, in seltenen Fällen auch die blosse Discission mit dem Nadelmesser oder der Scheere.

Dauert aber die Entzündung fort, wird die Lichtempfindung schlecht oder erlischt sie, dann ist die Enucleation des Augapfels, wegen der Gefahr der sympathischen Ophthalmie, vorzunehmen.

---

c) Complicationen von Seiten der Spannung des Augapfels.

Wo ausser dem Star gleichzeitig Drucksteigerung vorhanden ist, ist in der Regel zuerst diese zu beseitigen und dann erst die Staroperation vorzunehmen. Eine Ausnahme bilden nur jene Fälle von Drucksteigerung bei Verletzungstar in jugendlichen Augen (nach zufälligem Trauma oder Discission, sogenanntes Quellungsglaucom), die den friedlichen Maassnahmen nicht weichen und durch rasche Aufquellung der Linse entstanden sind. Sie können ohneweiters der Lanzenextraction unterworfen werden. Bei Blähung seniler Linsen infolge Verletzung ist aber, sowie bei Drucksteigerungen andrer Art zuerst die Iridectomie vorzunehmen, der später die Extraction folgt.

Diese Grundregel hat schon v. Arlt betont und ihre Vernachlässigung rächt sich unter Umständen sehr, wie z. B. Woods Fall zeigt, wo der Extraction eines Stares an einem an Glaucom leidenden Auge eine das Auge vernichtende Blutung folgte[1]).

In Fällen, wo nach der Iridectomie extrahirt werden soll, geschieht dies in der Regel mit der Lappenextraction nach der Seite des Coloboms, wie nach allen präliminären Iridectomien. Aber auch eine aus bestimmten Gründen erwünschte subconjunctivale Extraction ist nicht ausgeschlossen; nur muss man sie dann nach der dem Colobom entgegengesetzten Seite verrichten.

In jenen Fällen, wo nach wiederholten Iridectomien und Iridotomien, die erfolglos geblieben sind, zur Beseitigung des gesteigerten Binnendruckes die Linse entfernt wird, rät L. Müller an, sein S. 1039 dargestelltes Verfahren zu benützen. Auch das von Bourgeois angegebne Verfahren kommt hier in Betracht.

d) Complicationen durch Erkrankung der tiefern Teile.

Ist die Lichtempfindung schlecht, also entweder die centrale Lichtempfindung herabgesetzt oder die Projection mangelhaft oder fehlend, oder ist beides zugleich vorhanden, dann bestehen Complicationen von Seiten der tiefern Organe des Auges und im Allgemeinen erscheint unter diesen Umständen eine Staroperation ausgeschlossen.

Nichtsdestoweniger gibt es Fälle, wo eine solche trotzdem vorgenommen werden kann:

1. Aus cosmetischen Gründen.

2. Wenn die Mangelhaftigkeit der Lichtempfindung nicht allzu gross ist und es sich um das einzige Auge des Kranken handelt, indem das andere fehlt oder amaurotisch ist, um vielleicht eine Besserung des Sehens, deren Höhe sich freilich gar nicht im Voraus auch nur abschätzen lässt, zu erlangen. In solchen Fällen ist jede, auch die geringste Besserung von Wert. Doch kann der Versuch auch zum Zugrundegehen des schwer veränderten Auges führen. Es ist also der Kranke auf diese Möglichkeit auch aufmerksam zu machen.

Das Verfahren ist im Allgemeinen das gewöhnliche — Extraction, Discission, je nachdem.

Wo eine Verflüssigung des Glaskörpers besteht oder eine Netzhautabhebung sicher da ist oder angenommen werden kann, dort ist statt der gewöhnlichen Lappenextraction die subconjunctivale anzuwenden, wenn es sich um ältere Leute handelt. Bei jungen Leuten hat schon v. Arlt hier die Discission empfohlen.

---

[1]) Woods, Intraocular hemorrhage consecutive to cataract extraction or to iridectomy for the relief of glaucoma. Med. Rec. XXXVII (1890), p. 613.

Zu 2. a). Complicationen von Seiten der Adnexe und Nachbarorgane, der Stellung und Lage des Augapfels.

Hieher gehören Veränderungen und Erkrankungen der Lider, der Bindehaut, der Tränenwege, ferner Strabismus und Lageveränderungen des Augapfels (Exophthalmus und Enophthalmus).

Es sollen hier natürlich diese Veränderungen nicht ausführlich besprochen werden, sondern es soll nur das hervorgehoben werden, was practisch für die Ausführung und Ausführbarkeit der Operation in Betracht kommt.

1. Veränderungen an den Lidern.

Es ist selbstverständlich, dass bei acuten Entzündungen der Lidhaut, der Lidränder und der Lidranddrüsen keine Staroperation ausgeführt werden darf, weil alle diese Zustände zur Quelle von Infection werden können. Das Gleiche gilt für die chronischen Entzündungen. Stellungsänderungen des Lides (En- und Ectropien) und Misswuchs der Wimpern (Trichiasis) gefährden nicht bloss durch die begleitenden catarrhalischen Zustände die aseptische Wundheilung, sondern beeinträchtigen durch unangenehme Empfindungen und reflectorischen Lidkrampf das ruhige Verhalten des Kranken.

Alle diese Zustände sollen vor der Vornahme der Operation beseitigt sein. Nach der Heilung ziehe ich in solchen Fällen die subconjunctivale Extraction den andern Verfahren vor.

Eine lästige Complication ist eine sehr enge Lidspalte, weil sie alle Handgriffe sehr erschwert. Man tut am besten, die operative Erweiterung der Lidspalte der Staroperation vorauszuschicken. Für die Extraction wählt man am besten, wenn eine solche Voroperation nicht zugestanden wird, entweder ein Verfahren nach unten oder das Verfahren von Angelucci (S. 1037).

2. Veränderungen des Tränensackes.

Die gefährlichste Complication für Operationen am Augapfel überhaupt bildet ein Tränensackleiden, indem es eine der Hauptquellen der Infection darstellt. Es wird natürlich Niemand einfallen, bei einer acuten Dacryocystitis phlegmonosa zu operiren, aber wie jeder weiss, sind die chronischen Schleimhauterkrankungen des Tränensackes nicht weniger gefährlich. Es muss in allen Fällen nach ihnen gesucht werden und wo sich eine Verengerung des Tränennasenganges oder Secret im Tränensacke findet, muss möglichst radical vorgegangen werden. Wo die Zeit mangelt, eine conservative Behandlung durchzuführen, oder keine Aussicht auf Erfolg vorhanden ist, nehme man die Exstirpation des Sackes vor. Ihr muss dann eine entsprechende Behandlung des begleitenden Bindehautcatarrhes, der Lidrandentzün-

dung, folgen. Das hernach einzuschlagende Verfahren hängt vom Zustande dieser Organe ab.

Bei Leuten, die die Exstirpation des Sackes nicht zugestehen, ist als Ersatz die Spaltung und Aetzung oder blosse Tamponade vorzunehmen.

3. Acute und chronische Bindehautentzündungen müssen vorher gründlich behandelt und womöglich beseitigt werden. Das gelingt nun bei den chronischen gewöhnlich nicht oder nur scheinbar, indem, auch wenn die Bindehaut blass geworden und abgeschwollen ist und auch die bacteriologische Untersuchung nichts Verdächtiges mehr auffinden lässt, unter dem Reize der traumatischen Einwirkungen bei der Operation eine ganz bedeutende Absonderung eintritt, die den Wundheilungsverlauf gefährdet.

Für solche Fälle gibt die subconjunctivale Extraction grössere Sicherheit wegen der Erschwerung der secundären Infection und, wo sie z. B. wegen eines früher angelegten Coloboms nicht anwendbar ist, die Deckung der Wunde mit einem doppeltgestielten Bindehautstreifen nach Kuhnt. Dieses Verfahren kann auch bei Lanzenextractionen eingeschlagen werden. Eine vollständige Sicherung ergibt allerdings leider keine der genannten Massnahmen.

Grosse Pterygien erfordern die Extraction mit Iridectomie, ausgedehnteres Symblepharon erschwert jedes Extractionsverfahren wegen der Behinderung der Beweglichkeit. Subconjunctivale Extraction ist da unmöglich.

Zu 1., 2. und 3. Neuerdings ist die Frage aufgeworfen worden, ob bei nicht zu beseitigender Gefahr der Infection von Seiten der Lider, des Tränensackes (Verweigerung der Exstirpation) und der Bindehaut die Reclination gerechtfertigt sei, und von verschiednen Seiten bejahend beantwortet worden (S. 825).

4. Strabismus. Bestand er schon vor dem Eintritte der Starblindheit, dann kann man einen sichern Seherfolg durch die Operation nur versprechen, wenn der Strabismus ein alternirender war, oder bei unilateralem Strabismus, wenn das zu operirende Auge das fixirende war. Wo diese Umstände nicht mehr festzustellen sind, ist die Wiederherstellung eines genügenden Sehens zweifelhaft in Aussicht zu stellen, weil man nicht sicher ist, ob man nicht an einem amblyopischen Auge operirt. Wo man das Schielauge mit Sicherheit feststellen kann, wird man an ihm keine Staroperation vornehmen, ausser es wird dringend gewünscht. Es kann ja immerhin das Sehvermögen so weit brauchbar werden, dass der Betreffende unter den vorhandenen Umständen, die sehr mannigfaltig sein können, einen Nutzen von der Operation hat. Auf die Wahl des Verfahrens selbst hat der Strabismus natürlich keinen Einfluss.

5. Stärkere Prominenz des Augapfels und wirklicher Exophthalmus bei Achsverlängerung, bei Morbus Basedowii setzt den Augapfel der Einwirkung des Liddruckes in einer, den Operationsverlauf sehr gefährdenden Weise aus. In diesen Fällen feiert die subconjunctivale Extraction ihre grössten Triumpfe.

Die hier so grosse Gefahr des Umklappens des Hornhautlappens und des Glaskörpervorfalles lässt sich durch dieses Verfahren fast sicher beseitigen. Man macht die Operation aber nach oben und mit Iridectomie (III, B), weil die Iris in solchen Fällen zu leicht herausschlüpft. Andere Verfahren, die hier angewendet werden können, sind die mit Wundnaht (S. 997), das von Bourgeois (S. 1041), das von Müller.

6. Starke Tieflage des Bulbus erschwert die Operation nach oben sehr. Ich extrahire in solchen Fällen subconjunctival nach unten. Wegen der geringen Einwirkung der Lider auf den Bulbus ist hier die Iridectomie unnötig. Schon v. Arlt hat für solche Fälle die Lappenextraction nach unten angeraten. Angelucci empfiehlt hiefür besonders sein S. 1037 besprochenes Verfahren.

Zu 2., b). Allgemeine Complicationen, die auf das Verhalten des Kranken bei der Operation und im Heilungsverlaufe, dann solche, die auf den Heilungsvorgang überhaupt Einfluss haben.

Zur ersten Gruppe gehören:

α) Psychische und nervöse Zustände:

Demenz, Psychosen, grosse Erregbarkeit, Nervosität, Alkoholismus, die ein ruhiges Verhalten während und nach der Operation verhindern.

Leiden der sensibeln und motorischen Nerven: Neuralgien, Tic douloureux, Ischias u. dgl., Taubheit, Krämpfe infolge Hysterie, Epilepsie, Tetanie, Chorea u. dgl.

β) somatische Zustände:

Gallenstein-, Nieren-, Bleikoliken, Magenkrämpfe; Herzleiden, Herzkrämpfe; Dyspnoe, Husten, Emphysem, Asthma; Harnbeschwerden, Prostataleiden, Strangurie, Harn-, Darmfisteln; Hernien u. dgl.

All das kann zu störender Unruhe, ja gewaltsamen Bewegungen des Kranken führen und die Wundheilung schwer schädigen. Bei grosskernigen Staren verrichte ich in all diesen Fällen die subconjunctivale Extraction (Verfahren III, *B*) mit Iridectomie; bei weichen Staren ist wie sonst die Lanzenextraction zu machen, da hier die kleine Wunde nicht gefährdet ist.

Auch L. Müllers Verfahren (S. 1039) und die andern Verfahren mit Wundnaht (Williams, Czermak, Suarez, Kalt, dann Bourgeois) wären hier anzuwenden.

Zur zweiten Gruppe gehören Dyscrasien, constitutionelle Erkrankungen, die eine ungünstige Beeinflussung der Heilungsvorgänge herbeiführen können. Ich erwähne hier die constitutionelle Lues, wenn gerade frische Erscheinungen aufgetreten sind. Man wird unter diesen Umständen keinen operativen Eingriff vornehmen. Ferner den Diabetes und die Albuminurie.

Die Prognose der Operation ist bei Albuminurikern entschieden ungünstiger als bei gesunden Leuten. Sichel[1]) hielt den Star in solchen Fällen für ein Noli-me-tangere. Deutschmann[2]) sah zwei Eiterungen unter sieben Fällen.

Nur wenig anders als bei gesunden Individuen steht es dagegen um die Erfolge bei Diabetikern. Immerhin dürfte bei ihnen leichter eine Infection zu Stande kommen. Ich habe bei einem jungen, schwer cachectischen Diabetiker nach jeder Discission (der Volllinse) eine schwere eitrige Iritis auftreten sehen.

Bei echtem, diabetischem Star besteht ein gewisser Grad von Zonulaatrophie[3]), der grössere Vorsicht beim Entbinden des Kerns und der Reste erheischt. Manche Operateure halten die präparatorische Iridectomie für zweckmässig, doch ist es fraglich, ob das nötig ist. Andere haben gerade bei einfacher Extraction die besten Erfolge gehabt[4]).

Die Prognose hängt von allfälligen Complicationen an den tiefern Teilen des Auges ab, besonders aber von allfälliger schwerer Cachexie. Es darf, wenn man operiren soll, keine acute Exacerbation des Leidens da sein und der Diabetes ist in entsprechender Weise vorzubehandeln[5]).

Das Verfahren ist dasselbe wie bei uncomplicirtem Star: Discission bei jüngern, Extraction bei ältern Individuen.

---

[1]) Sichel, Traité élémentaire d'ophthalmologie, T. I, Paris 1879.

[2]) Deutschmann, Fortgesetzte Untersuchungen zur Pathogenese der Katarakt. A. f. O. XXV (1879) 2, S. 213 und S. 427.

[3]) Waldbauer C. sen., Quatre cas des cataractes diabétiques. Rév. générale d'ophth., p. 1. 1885.

[4]) Calamy, Du traitement de la cataracte diabétique. Thèse de Paris 1890.

[5]) Coursserant, Reflexion sur l'opération de la cataracte ches les diabétiques. Réc. d'ophth. 1878, p. 10.

Jany, Zur Lehre von der diabetischen Katarakt und der Operation derselben. Deutsche med. Wschr. 1881, Nr. 9.

Levisti, De l'opération de la cataracte chez les diabétiques. Thèse Paris 1883.

Jany, Zwei Fälle von beiderseitiger Cataracta diabetica. A. f. A. VIII, Seite 263.

Zeitpunct der Operationen bei beidseitigem, operirbarem Star.

Was die Frage anlangt, ob in Fällen, wo beide Augen an operirbarem Stare leiden, beide Augen in einer Sitzung der Operation unterworfen werden sollen, stelle ich mich für die Extractionen unbedingt auf die Seite jener (Mackenzie[1]), v. Arlt[2]), Fuchs, Hirschberg[3]), Terson[4]) u. A.), die dieses Vorgehen verwerfen. Die Gründe hiefür sind folgende.

Man weiss nie, welche Zufälle im Heilungsverlaufe eintreten werden. Sind aber beide Augen zugleich operirt, dann treffen diese Zufälle auch beide und können unter Umständen den Verlust beider Augen nach sich ziehen. Operirt man die beiden Augen zu verschiedenen Zeiten, dann wird wohl das Eintreten derselben Zufälle nach beiden Operationen ein sehr seltenes Ereignis darstellen.

Ferner lernt man bei der Operation des ersten Auges das Benehmen des Kranken während der Operation und in der Heilungsperiode, die Beschaffenheit des Stars und des Auges kennen und kann gewisse Gefahren bei der Operation des zweiten durch Wahl eines andern Verfahrens u. dgl. vermeiden.

Wenn man einwendet, die Sache werde durch die beidseitige Operation für den Kranken vereinfacht, indem er mit einem Male mit beiden Augen fertig wird, es entschliesse sich nicht jeder Kranke zur zweiten Operation oder es erlauben ihm seine Verhältnisse nicht zum zweiten Male zu kommen oder seinen Spitalsaufenthalt entsprechend zu verlängern, so sind diese Einwände nicht sehr stichhältig. Denn wenn ein Auge glücklich operirt ist, so macht es schliesslich nicht so viel aus, wenn das zweite Auge unoperirt bleibt.

Man operire also immer nur ein Auge. Die Operation am andern kann gegebnen Falls schon nach 10—14 Tagen verrichtet werden.

Bei Discissionen des Nachstars verhält sich die Sache jedoch anders. Der Erfolg dieser Eingriffe ist viel weniger von Zufällen in der Heilungsperiode abhängig. Daher hat es kein Bedenken, beide Augen in einer Sitzung zu discindiren.

---

1) Cit. von v. Arlt, Operationslehre. S. 254. (Prakt. Abhandlungen übersetzt. Weimar 1832, S. 578.)

2) v. Arlt, Operationslehre. S. 253.

3) Hirschberg, Ueber die periphere-lineare Starextraction. Berl. klin. Wschr. 1867, Nr. 1. u. 2.

4) Terson, Sur la pathogénie et la prophylaxie de l'hémorrhagie expulsive après l'extraction de la cataracte. Arch. d'ophth. XIV (1894), p. 110.

Hat man nun bei einem Kranken die Wahl zu treffen, welches Auge zuerst zu operiren ist, so fährt man mit folgender Regel wohl am besten; man operire zuerst jenes Auge, das für die Wiederherstellung des Sehens die allergünstigste Prognose gibt. Das ist aber jenes Auge, dessen Star der sogenannten Reife am nächsten steht; sind also beide Stare noch unreif, dann den reifern; ist einer unreif, einer reif, dann den reifen; ist einer reif, einer überreif, dann ebenfalls den reifen; ist endlich einer unreif, einer überreif, dann den überreifen, wenn die Unvollständigkeit der Trübung des unreifen noch sehr stark ist, jedoch den unreifen, wenn der überreife stark geschrumpft ist oder schlottert und das Alter des Kranken die Extraction des unvollständig getrübten Stares ohne weiters gestattet.

Entfernung von Fremdkörpern aus der Linse.

Die Entfernung von Linsenfremdkörpern verlangt eine genaue Ueberlegung der vorliegenden, durch die Verletzung gesetzten Verhältnisse und somit strengste Individualisirung. Deshalb können hier nur ganz allgemeine Gesichtspuncte gegeben werden, die bei der Wahl des Verfahrens und dem Entwurfe des Operationsplanes Berücksichtigung finden sollen.

v. Arlt sagt mit Recht[1]), dass man sich, wie bei allen Operationen, so insbesondere bei der Entfernung fremder Körper, nicht ohne weitere Ueberlegung nach irgend einem Schema richten, sondern das in einem speciellen Falle einzuschlagende Verfahren nach den besondern Verhältnissen unter Benützung allgemeiner Erfahrungssätze zu wählen und zu modificiren habe. Man muss sich in jedem Falle einen Operationsplan entwerfen, die Aussichten für Gelingen und Misslingen erwägen, und zugleich an die Möglichkeit denken, dass beim Operationsakte selbst noch die eine oder die andere Abweichung von dem ursprünglichen Operationsplane nötig werden kann. Man muss wenigstens annähernd wissen, was man erreichen kann und wie weit man gehen dürfe.

Die Grundfrage ist hier stets, ob etwa die Linse trotz der Anwesenheit des Fremdkörpers ganz oder teilweise durchsichtig bleiben kann und dem Kranken dabei ein mehrweniger normales Sehvermögen erhalten bleibt oder durch eine optische Operation verschafft werden kann, oder, ob die Linse der vollständigen Trübung verfallen ist.

Welcher Natur immer der Fremdkörper ist, an sich wird er von der Linse stets gut vertragen werden und es entsteht die Trübung

[1]) v. Arlt, Operationslehre. S. 391.

durch die Einwirkung des Kammerwassers (Praun), wobei Grösse und Lage des Fremdkörpers, Grösse der Kapselwunde, sowie der Ort der Verletzung wichtig sind.

Für die Wahl des Verfahrens ist im Allgemeinen massgebend:

1. Die Beschaffenheit der Einbruchspforte, nämlich in Hinsicht darauf, ob sie noch offen oder nur verklebt oder ob sie schon fest geschlossen ist. Es kann nämlich unter Umständen, wenn die Wunde genügend gross ist oder wenn sie leicht entsprechend erweitert werden kann, die Ausziehung des Fremdkörpers durch die frische Wunde möglich sein.

2. Die Lage des Fremdkörpers in der Linse. Fremdkörper, die nur der vordern Linsenkapsel aufliegen, ohne dass diese durchbohrt ist, sei es nun, dass sie bloss im Pupillarfalz gleichsam eingeklemmt sind, sei es, dass sie durch etwas Blut oder klebriges Exsudat festgehalten werden, oder dass sie in die Iris gespiesst sind, gehören nicht hierher, sondern zu den Fremdkörpern in der Kammer oder der Iris und es ist ihre Entfernung nach den bei Besprechung dieser gegebnen Gesichtspuncten zu beurteilen.

Sind sie in die Kapsel eingedrungen, so können sie zum Teil noch in die Kammer hervorragen oder in der Iris stecken.

Ist in einem solchen Falle die Linse nur an der Stelle, wo der Fremdkörper sitzt, getrübt, dann kann es gerade durch das Herausziehen des Fremdkörpers zu einer weitern Verletzung der Kapsel und damit zur vollständigen Trübung der Linse kommen, während wenn man den Fremdkörper unberührt lässt, er einheilt und die Linse klar bleibt. Allerdings sind Fälle beobachtet worden (Vossius), wo sich nach Entfernung eines solchen, oberflächlich eingebohrten Fremdkörpers die kleine Wunde rasch schloss und es zu keiner weitern Trübung der Linse kam.

Darauf dürfte am ersten zu rechnen sein, wenn der Fremdkörper gleichzeitig in der Iris steckt und nach der Extraction der Iris die Kapselwunde bedeckt. Doch hat man andrerseits Fälle gesehen, wo nach der Extraction eines solchen Fremdkörpers eine schwere Entzündung auftrat, die man sich nur durch Keime erklären konnte, die am Fremdkörper hafteten und nach seiner Entfernung ihre Wirkung entfalteten, während sie in der Linse unschädlich waren[1]).

Man kann also bei frischem, derartigem Zustande zuwarten und den Fremdkörper gegebnen Falls einheilen lassen, insbesondere, wenn es sich um chemisch indifferente Fremdkörper handelt. Chemisch differente (Kupfer, Eisen) wird man am besten sofort entfernen.

[1]) Vgl. Samelsohn in der Discussion zu Haabs Vortrag am Heidelberger Congress 1902. Ber., S. 169.

Liegt der Fremdkörper ganz im Kapselsacke eingeschlossen, dann kann es ebenfalls dazu kommen, dass er bloss von einer umschriebnen Trübung umgeben bleibt, ja Teile der anfänglich ausgebreitetern Trübung können wieder verschwinden, oder es entsteht mehrweniger rasch oder im spätern Verlaufe eine sich immer mehr ausbreitende, schliesslich vollständige Trübung.

Insbesondere Kupfersplitter besitzen die Eigenschaft, dass die zunächst entstandene Teiltrübung stationär bleibt, während sich bei andern doch meist allmählig eine Trübung der ganzen Linse einstellt.

Es ist natürlich für die Operation wichtig, ob der Fremdkörper, wie immer die Trübung der Linse sei, in den oberflächlichen Schichten der Linse oder aber tief eingebettet ist, eventuell schon teilweise in den Glaskörper vorragt, ob er mehr axial oder peripher in ihr liegt.

Die Fremdkörper können auch, bei grossen Kapselwunden und Aufblähung der Linse, ihre Lage ändern, indem sie mit den Starmassen in die vordere Augenkammer hinausgedrängt werden und dann dort in den Kammerfalz hinabgleiten.

3. Die Grösse der Fremdkörper. Es kommen sehr oft winzig kleine Fremdkörper vor, die, wenn sie mechanisch entfernt werden sollten, sehr grosse Schwierigkeiten bieten, aber leicht mit der ganzen Linsenmasse zusammen herausbefördert werden können. Bei grössern Partikeln ist das gesonderte Fassen mit Pincetten oder Haken wesentlich leichter.

4. Die Natur der Fremdkörper. Diese kommt in zwiefacher Hinsicht in Betracht.

Erstens ob sie magnetisirbar sind oder nicht, ob es sich also um Stahl, Eisen und Nickel einerseits oder andrerseits um sonst eine Substanz handelt. Im erstern Falle liegen die Verhältnisse für die Ausführung der Operation weitaus günstiger. Es kann schon oft vorher dem Fremdkörper eine günstigere Lage erteilt werden, das Herausziehen mit magnetisirten Instrumenten oder der Magnetsonde ist viel schonender und sicherer als bloss mit mechanischen Mitteln und es besteht nicht die Gefahr, dass der Fremdkörper durch die Verrichtungen bei der Operation selbst so verlagert wird, dass er in die Tiefe (hintere Kammer, Glaskörper) entschwindet.

Zweitens ist die chemische Natur des Fremdkörpers insoferne auch von Belang, als Linsen, auch jugendlicher Individuen, bei längerer Anwesenheit eines Stahl- oder Eisensplitters in ihrer Substanz eine viel zähere und festere Konsistenz annehmen, mehr wie senile Linsen werden, was natürlich für die Ausführung der Staroperation nicht gleichgiltig ist.

5. Der Zustand der Linse. Dieser ist häufig dafür ausschlaggebend, ob sofort ein Eingriff gemacht werden soll und kann oder ob man zuwarten mag.

Die Linse kann bis auf eine umschriebene Trübung um den Fremdkörper ungetrübt sein, sie kann eine ausgebreitete oder vollständige Trübung zeigen, endlich kann sie mehrweniger geschrumpft sein.

Ist die Trübung umschrieben und der Zustand schon längere Zeit bestehend, dann ist natürlich, wenn nicht andres dazu zwingt, keine Entfernung des Fremdkörpers vorzunehmen, da ja dadurch unbedingt ein Wundstar erzeugt würde.

Bei centraler Lage und Verbesserung des Sehens durch Erweiterung der Pupille ist aber eine optische Operation (Iridectomie, radiäre Iridotomie) vorzunehmen.

Ist der Zustand noch frisch, so muss abgewartet werden, ob sich die Trübung ausbreitet oder nicht.

Ist aber die Trübung ausgebreitet, trägt sie deutlich die Zeichen des Weiterschreitens an sich, ist die Linse aufgebläht oder ist die Trübung schon vollständig, dann ist die Entfernung des Fremdkörpers und der Linse vorzunehmen. Droht der Fremdkörper während der Resorption des Wundstars herabzufallen oder hinter die Iris zu verschwinden, dann wird die Anzeige zur Operation dringend.

Dasselbe gilt für geschrumpfte Linsen, die das Pupillarbereich ganz verschliessen; sie sind zu entfernen. Ist jedoch ein Teil des Bereiches frei oder zeigt sich hinter der Iris, wenn die Pupille erweitert wird, eine vom Star freie Stelle oder ist die Linse zu einer dünnen Haut umgewandelt, dann wird man auch hier auf die Entfernung des reizlos vertragnen Splitters verzichten und nur die unter den gegebnen Umständen angezeigten optischen Eingriffe (Iridectomie, Discission) vorzunehmen haben.

6. Complicationen. Diese bestehen erstens in gleichzeitig mit dem Eindringen des Fremdkörpers entstandenen Zerreissungen, Einklemmungen u. dgl., vordern und hintern Synechien; dann in Entzündungen (Iridocyclitis), auf Infection oder der chemischen Wirkung des Fremdkörpers beruhend, wenn dieser auch in Berührung mit den uvalen Teilen steht, und endlich in Drucksteigerung durch Aufquellung der Linse.

Das Verhalten muss hier den Umständen entsprechend verschieden eingerichtet werden (vgl. das Vorgehen bei Wundstar, S. 1157); bei Drucksteigerung ist, wenn sie nicht auf Eisüberschläge und Scopolamin zurückgeht, sofort zu operiren.

---

a) Einiges zur Ausführung der Extraction bei nicht magnetisirbaren Fremdkörpern.

Die Ausführung der Extraction erfolgt entweder bloss unter örtlicher oder unter allgemeiner Betäubung. Ist eine neue Wunde anzulegen, wie das zumeist nötig ist, so benützt man dazu die Lanze oder das Schmalmesser. Wo einzuschneiden ist, richtet sich ganz nach den gegebnen Umständen, ebenso, ob eine Iridectomie vorzunehmen ist oder nicht.

Soll bloss der Fremdkörper entfernt werden, oder ausserdem ein Weichstar, dann genügt der Lanzenschnitt, soll die Linse möglichst im Ganzen entfernt werden, dann ist der Lappenschnitt vorzuziehen. Man lege den Schnitt womöglich so, dass er dem Fremdkörper nahe kommt; ferner in der klaren Hornhaut, um nicht durch Blutung die Uebersicht zu verlieren.

Sitzt nun der Fremdkörper oberflächlich, dann wird er zuerst mit einem Zugwerkzeug (Pincette, stumpfes Irishäkchen, Hohlhaken Knapps) herausgeholt und sodann nötigenfalls der Star entfernt.

Bei tiefer unter der geschlossnen Kapsel sitzenden Splittern muss natürlich vorher die Kapsel eröffnet oder mit der Kapselpincette herausgezogen werden. Sitzt der Fremdkörper in der hintern Rinde und ist die Trübung noch nicht so weit vorgeschritten, dass man ihn gleich extrahiren kann, dann kann man bei jüngern Leuten nach v. Graefes Vorgang[1]) zuerst discindiren, damit der Fremdkörper durch die aufquellenden Massen nach vorne gehoben wird, und dann später extrahiren. Bei ältern Leuten ist jedoch die Ausbildung des Stars ruhig abzuwarten. Terson[2]) empfiehlt bei jüngern Leuten die Extraction vor der vollständigen Trübung vorzunehmen, weil man infolge der starken Erweichung der Linse den Fremdkörper bei der Extraction sonst leicht verlieren kann.

Ist der Star schon stark getrübt, so dass man den Fremdkörper nicht mehr sieht und seine Anwesenheit nur von einer frühern Untersuchung her kennt, dann extrahirt man eben auf gut Glück. Zuweilen kommt der Fremdkörper hiebei mit der Starmasse, zuweilen wird er nach ihrem Austritte sichtbar, unter Umständen entschlüpft er einem jedoch trotz aller Vorsicht.

Hat man peinlich aufgepasst und bemerkt, nach welcher Richtung er hinter die Iris geglitten ist, dann kann es, allenfalls nach Iridectomie, noch gelingen, ihn zu fassen, auch hinter der Iris; doch

---

[1]) v. Graefe, Mitteilungen vermischten Inhalts. A. f. O. II, 1, S. 229.

[2]) Terson a. a. O. (1892).

gelingt das durchaus nicht immer und es stellt somit dieses Ereignis einen recht übeln Zufall dar. Das Eingehen hinter die Iris erfolgt am besten mit einem stumpfen Haken, der sogleich weit in die Peripherie geführt wird, um hinter den Fremdkörper zu kommen.

Fremdkörper, die zum Teile in der Iris stecken, erfordern, auch wenn die Linsentrübung nicht progressiv ist, die Entfernung, wenn ihre Anwesenheit Reizzustände in der Iris hervorruft. Hat sich die Linse schon ganz getrübt, die Kapsel verdickt und ist der Fremdkörper in der Iris abgekapselt, dann ist die Extraction jedesfalls mit Iridectomie vorzunehmen. Doch ist dies auch bei blosser Einspiessung gewöhnlich notwendig.

Sitzt ein Fremdkörper, welcher Art immer, völlig reizlos in einer umschriebenen, nicht fortschreitenden Trübung, dann ist jeder Extractionsversuch gegenangezeigt[1]).

b) Fremdkörper aus Eisen und Stahl.

Natürlicher Weise können magnetisirbare Linsenfremdkörper auch ohne den Magneten entfernt werden, wie dies Hirschberg selbst[2]) mit Beziehung auf die glücklichen Extractionen, die in der Zeit, bevor der Magnet durch ihn in allgemeinen Gebrauch kam, ausgeführt wurden, angibt. Natanson[3]) fand aus der Literatur und Statistik, dass die Ausziehung von Eisen aus der Linse meist mit Zugwerkzeugen gelingt, dass die magnetische Kraft selten in Frage kommt, aber namentlich dann von Bedeutung ist, wenn sich der Splitter verschiebt oder aus dem Gesichtskreise entschwindet.

Heutigen Tags wird wohl Niemand bei Fremdkörpern, die magnetisirbar sind, auf den Magneten verzichten wollen. Ich will im Folgenden zunächst das Vorgehen mit magnetisirten Instrumenten und dem kleinen (Hand-) Magneten erwähnen, da ja Manchem nur solche zur Verfügung stehen.

Im Ganzen wird die Extraction so verrichtet, wie es für die nicht magnetisirbaren Fremdkörper geschildert ward, was Zeitpunct, Einschnitt u. s. w. betrifft, nur benützt man zum Fassen des Fremd-

---

1) Wie lange ein Fremdkörper getragen werden kann, zeigen Fälle, wie z. B. der von Nottage, wo ein Stahlsplitter in einer sichelförmigen, peripheren Linsentrübung 32 Jahre lang völlig ohne Störung in der Linse weilte. (Foreign body in lens thirty two years. Ophth. Rec. 1899, p. 78.)

2) Hirschberg, Ueber die Ergebnisse der Magnetextraction in der Augenheilkunde. A. f. O. XXXVI (1888), Abt. 3, S. 37.

Derselbe, Die Magnetoperationen in der Augenheilkunde. (2. Aufl.) Leipzig 1899, S. 100.

3) Natanson, Zur Extraction von Eisensplittern aus der Hinterkammer des Auges und der Linse. Medic. obosrenje LV (1901), S. 672.

körpers magnetisch gemachte Instrumente (Lanze, Haken, Pincetten) oder führt die Magnetsonde ein.

Dabei hat man den Vorteil, dass man, ausser dem sichrern Fassen, einen nicht oder schlecht sichtbaren Fremdkörper trotzdem mit der Magnetsonde leicht aus der Starmasse holen kann, dass man ihn ferner auch, wenn er hinter die Iris gelangt ist, leicht in die Pupille und dann herausziehen kann.

Weiters entfernt der Magnet auch Splitter, die durch ihr längeres Verweilen in der Linse schon ganz morsch und bröckelig geworden sind [1]), also mechanisch gar nicht mehr gut herausgebracht werden können.

Das Magnetisiren der kleinen Instrumente wird durch Anlegen an den Handmagneten oder einen stabilen Magneten bewirkt [2]). Es ist aber beim Elektromagneten nicht nötig, dies vor dem Auskochen der Instrumente zu tun, wodurch die Magnetisirung um 30 Procent nachlässt. Man braucht nur an den Handmagneten einen sterilisirten Ansatz anzuschrauben, an den man dann das betreffende Instrument anlegt. Auch Cofler [3]) ging so vor.

Mit dem grossen Magneten (Riesenmagneten) gestaltet sich die Sache viel einfacher und resoluter, indem hier jeder Fall, bei dem der Fremdkörper entfernt werden soll, sofort nach den im folgenden Abschnitt zu gebenden Regeln behandelt wird. Der Splitter wird einfach in die vordere Kammer gezogen, was mit dem Riesenmagneten leicht gelingt, und dann aus dieser entweder durch die Einschlagstelle in frischen Fällen oder durch einen Einschnitt, wenn die Einschlagstelle schon geschlossen ist, und zwar gleich mit dem Riesenmagneten selbst oder mit dem kleinen Magneten, herausbefördert. Besonders vorteilhaft ist dieses Verfahren bei jenen tiefsitzenden Splittern, die zum Teil in den Glaskörper hineinragen.

Im Gegensatze zu Coppez und Gunzberg gibt Mayweg [4]) den Rat, nicht zu warten, bis die Stare reif sind, sondern den Linsen-Fremdkörper sofort zu entfernen, da sehr leicht, auch ohne besonders bedrohliche Erscheinungen in den ersten Tagen, Infection eintreten kann. Es handelt sich hiebei, wie man sieht, um frische Fälle.

---

[1]) Hirschberg, Ueber die Ergebnisse der Magnetoperation in der Augenheilkunde. A. f. O. XXXVI (1899) 3, S. 37.

[2]) Hirschberg, Die Magnetoperation in der Augenheilkunde. Leipzig 1899, Seite 103.

[3]) Cofler, Dell' estrazione di frammenti di ferro dalle parti anteriori dell' occhio con la lancia resa calamita. Ann. di ottalm. e Lavori della clin. ocul. di Napoli XXXI (1902), p. 109.

[4]) Mayweg, Ueber Magnetoperationen. Kl. Mbl. f. A. XL (1902), II. Bd., Seite 1 (11).

Operationen im Glaskörper und an der Netzhaut.

Wir haben im Folgenden eine Reihe von atypischen Operationen zu besprechen, deren Ausübung zum Teile neuern Datums ist und erst durch die Aseptik teils zur Entfaltung ihrer vollen Wirksamkeit gekommen, teils erst überhaupt möglich geworden ist. Ihr Gebiet ist ein äusserst heikles, der Glaskörperraum, dessen Verletzung wir ja im Allgemeinen möglichst vermeiden und wobei wir, wenn wir es tun müssen, möglichst schonend vorzugehen haben.

Hierher gehört zunächst die Entfernung von Fremdkörpern aus der hintern Augenkammer und dem Glaskörper[1]) und die dazu gehörige Entfernung von Fremdkörpern aus der Netzhaut, dann die Eingriffe zur Beseitigung von Schmarotzern (meist Finnen) aus dem Glaskörper und dem subretinalen Raume und endlich die Eingriffe zur Heilung der Netzhautablösung.

Den ruhmreichsten Abschnitt unter den aufgezählten bildet die Ausziehung der Eisensplitter aus der Tiefe des Auges durch den Magneten, die wir Hirschberg verdanken und die deshalb eine so grosse Bedeutung hat, weil diese Verwundungen unter jenen, wo der Fremdkörper im Auge zurückbleibt, weitaus die Mehrheit bilden und daher die wichtigsten sind.

Wenn es auch nicht meine Aufgabe ist, die Diagnose der betreffenden Zustände hier abzuhandeln, so ist es doch wegen der Technik der Eingriffe nötig, einen Abschnitt über die Localisirung von Fremdgebilden am Augengrunde vorauszuschicken.

Localisation von Fremdkörpern und Parasiten, die am Augenhintergrunde sichtbar sind, an der Aussenfläche der Lederhaut[2]).

Ich gebe im Folgenden Hirschbergs Darstellung wörtlich. „So leicht die Entbindung des Stars aus dem typischen Hornhaut-

[1]) Strenge genommen, gehört die Entfernung der verlagerten Linse aus dem Glaskörper auch hierher. Sie wurde jedoch des Zusammenhanges wegen bereits S. 1153 bei der Operation luxirter Linsen überhaupt abgehandelt.

[2]) Hirschberg, Die Magnetoperation in der Augenheilkunde. Leipzig, bei Veit u. Co. 1899, S. 71 ff.

schnitt, so schwierig ist die kunstgerechte Ausziehung eines im Augengrunde festhaftenden Fremdkörpers.

Im ersten Falle, dem des Stars, ist die Grösse des auszuziehenden Körpers genügend bekannt; bekannt und sichtbar vom Anfang bis zu Ende ist seine Lage. Im zweiten Falle kann Grösse und Lage jenes Körpers nur annähernd vorher berechnet werden. Ist diese Berechnung nicht richtig gemacht, oder aber das richtige Ergebniss der Rechnung nicht genau genug in die Schnittführung übersetzt worden, so verfehlen wir den Fremdkörper (den Parasiten), den wir noch dazu während der Operation nicht vor Augen haben[1]), und können ihn entweder gar nicht oder doch nur nach ernster Beleidigung der innern Augenteile herausbefördern.

Wie trifft man am sichersten die richtige Stelle?

I. Zuerst sind die Maasse des menschlichen Auges genau zu berücksichtigen.

II. Sodann ist 1. die Gesichtsfeld-Messung, 2. das Augenspiegelbild, und zwar: *a*) des ruhenden, *b*) des passend gedrehten Augapfels zu Hilfe zu nehmen.

nc sc nä sä t s g ns ss

Fig. 224.

I. Fig. 224 ist (nach v. Arlt) der normale Umriss des wagrechten Durchschnittes vom rechten Augapfel.

A. Vom Nasenrande der Hornhaut (*nc*) bis zum Nasenrande des von seiner Scheide umhüllten Sehnerven (*ns*) misst man mit dem Zirkel 19·5 *mm* als Länge der Sehne $\overline{nc - ns}$.

Diese Strecke $\overline{nc - ns}$ wird in zwei Teile geteilt:

a) $\overline{nä - nc}$ vom Hornhautrande bis zum Aequator. Der Zirkel misst diese Sehne = 12 *mm*.

b) $\overline{nä - ns}$ vom Aequator bis zum Nasenrand des Sehnerven. Der Zirkel misst diese Sehne = 11 *mm*. (Man wird sich nicht wundern, dass *a* + *b* von *A* verschieden, da nicht der Bogen *A* in zwei Teile geteilt wird, sondern vielmehr die zu beiden Teilen des Bogens gehörigen Sehnen gemessen werden.)

B. Vom Schläfenrande der Hornhaut bis zum Schläfenrande des von seiner Scheide umhüllten Sehnerven misst der Zirkel die Sehne = 22 *mm*.

---

[1]) „Das Operiren unter Leitung des Augenspiegels ist ,theoretisch sehr schön, praktisch meist unbrauchbar. Jedes Mal, wenn ich damit angefangen, musste ich den Spiegel bei Seite legen und ohne denselben die Operation beendigen." (Hirschberg.)

a) Von der Hornhaut zum Aequator, die Sehne $\overline{sc - sä}$, ist gleich 12 *mm*.

b) Vom Aequator zum Sehnerven, die Sehne $\overline{sä - ss}$, ist nahezu gleich 12 *mm*.

II. 1. Gesichtsfeldmessung, nach Donders[1]) (vgl. Fig. 225).

A. Schläfenwärts im Gesichtsfeld

90°	entspricht	einem	Puncte	8·0	*mm*	nasenwärts	hinter	*nc*
80°	„	„	„	9·5	„	„	„	„
70°	„	„	„	11·5	„	„	„	„
65°	„	„	„	12·0	„	(Aequ.)	„	„
60°	„	„	„	13·5	„	„	„	„
50°	„	„	„	15·5	„	„	„	„
40°	„	„	„	16·5	„	„	„	„
[20°	„	„	„	19·0	„	„	„	„]
[0° = *g* die Grube der Netzhaut				21·5	„	„	„	„]

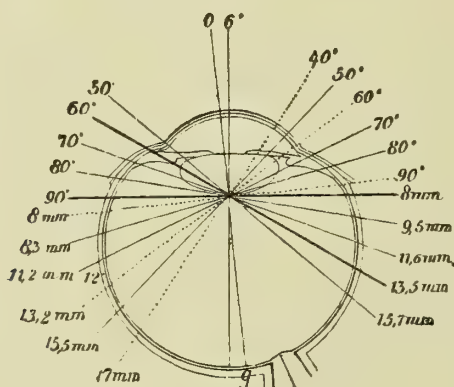


Fig. 225.

90°—50° sind am lebenden Auge gemessen. 40° wird gefunden, indem man *gt* von *t* aus nasenwärts auf der Netzhaut abträgt; 20° muss dicht bei *t* liegen, da der blinde Fleck von 12°—18° reicht; *g* ist gefunden, indem man von *s* aus die doppelte Breite des Sehnerveneintrittes schläfenwärts auf der Netzhaut abträgt.

B. Nasenwärts im Gesichtsfeld.

65°	entspricht	einem	Puncte	12	*mm*	schläfenwärts	hinter	*sc*[2])
[40°	„	„	„	17	„	„	„	„]
[20°	„	„	„	18	„	„	„	„]
[0°	„	„	„	21	„	„	„	„]

65°—40° ist am lebenden Auge gemessen. 20° ist gefunden, indem man die Strecke *gt* von *g* aus schläfenwärts in die Netzhaut einträgt.

---

1) Arch. f. O. XXIII, 2, S. 255 ff. An emmetropischen vorstehenden Augen ermittelt, wo von dem am Perimeter verschobnen Licht das Bildchen auf der Lederhaut durchschimmert. (H.)

2) Nämlich dem Aequator. (Cz.)

Die Netzhautbilder haben in Beziehung auf die Hornhautachse eine symmetrische Lage für gleiche Einfallswinkel des Hauptstrahls. Aber für die Operationszwecke braucht man $\measuredangle \alpha = 6^0$ nicht zu berücksichtigen.

Bei der practischen Verwertung der Gesichtsfeldzeichnung (H. Cohn) ist zu berücksichtigen, dass der Ausfall im Gesichtsfelde grösser zu sein pflegt, als die Projection des mit dem Augenspiegel sichtbaren Netzhautherdes in das Gesichtsfeld. (Schon bei Fremdkörpern; noch mehr bei Finnen.) Ist aber der Ausfall noch mässig, sei er inselförmig, sei er dreieckig, so leistet er unschätzbare Dienste, um den Meridian des Fremdkörper- (Finnen-) Mittelpunctes festzustellen. Natürlich hat man sich durch mehrfach wiederholte Gesichtsfeldmessung von der Richtigkeit der Angaben zu überzeugen.

II. 2. Für die Verwertung des Augengrundbildes gilt folgendes: Der Sehnerv (*p*) ist ungefähr 1·5 *mm* breit und umspannt (vom Knotenpunct des Auges aus) 6^0, also $4^0 = 1$ *mm*; $5^0 = 1 \cdot 25$ *mm*; $20^0 = 5$ *mm*.

Der Sehnerven-Querschnitt ist Ausgangspunct und Massstab. Ein Punct im Augengrunde, der 5 *p* vom Rande des Sehnerven entfernt liegt, ist ungefähr 7·5 *mm* entfernt vom Sehnerven zu suchen, in der entsprechenden Richtung.

Ein möglichst getreues Bild des Augengrundes ist anzufertigen, am besten von mehrern geübten Beobachtern. (Wenn die Photographie einst das leisten wird, was sie längst versprochen, so könnte sie hier von erheblichem Nutzen sein.[1]) Einige Genauigkeit lässt sich nur für den mittlern Bezirk des Augengrundes erwarten. Bei erweiterter Pupille können wir im Augengrundbild den Aequator erreichen und etwas überschreiten. In der äquatorialen Gegend entspricht 1 *mm* auf der Netzhaut 6 Winkelgraden am Knotenpunct des Auges. Wegen der Unregelmässigkeit des menschlichen Augapfels ist die Netzhautknotenpunctsentfernung merklich kleiner für den Aequator als für den hintern Pol. Uebrigens ist es, wegen des Abstandes, recht schwierig, die scheinbare Grösse eines am Aequator gelegenen Herdes mit der des Sehnerven zu vergleichen.

II. 3. A. Graefe, dem wir die kunstgerechte Entfernung der unter der Netzhaut gelegenen Finnen verdanken, hat einen Localisations-Augenspiegel[2]) erfunden.

An einem Hohlspiegel von 9″ Brennweite und 1·5‴ Durchbohrung ist, um den Mittelpunct des letztern drehbar, ein in Winkel-

---

[1]) Hoffentlich erfüllt Dimmers Apparat diesen Wunsch Hirschbergs. (Cz.)

[2]) Man kann auch das Perimeter zu diesem Zwecke verwenden. (H.)

grade geteilter Quadrant von 12'' Halbmesser befestigt, für die Untersuchung im umgekehrten Bilde mit der Linse + 2''.

Fixirt das kranke Auge (Fig. 226) mit seiner Grube *g* den Mittelpunkt *G* des in Winkelgrade geteilten Bogens, so erblickt das bei *G* aufgestellte Auge des Beobachters die Grube des Kranken. Nun wird ein Gesichtszeichen auf dem Bogen langsam verschoben, etwa bis *D*, und das kranke Auge, welches immer das Gesichtszeichen zu fixiren hat, stetig (um den Winkel δ) gedreht, bis der Mittelpunct des Fremdgebildes dem Beobachter erscheint.

Falls dieser Mittelpunct nicht im wagrechten Meridian der Auges, sondern im senkrechten oder in einem schrägen liegt, so wird der

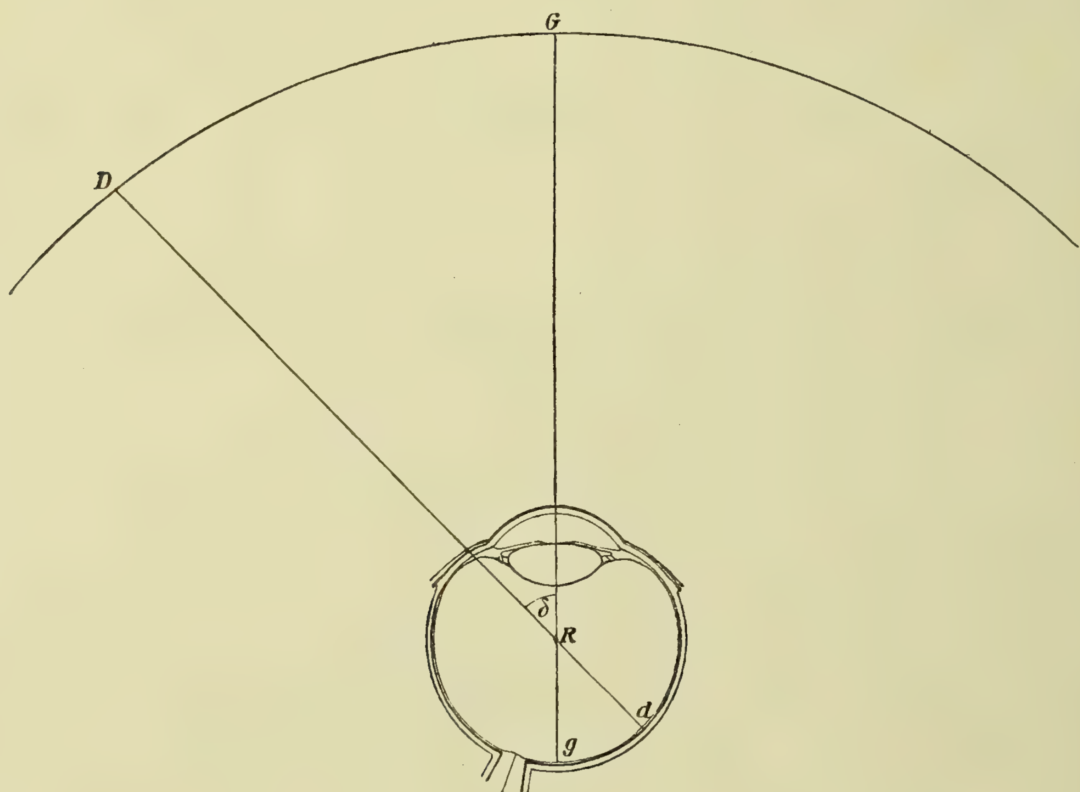


Fig. 226.

Quadrant in diese Richtung gebracht und die Winkeldrehung desselben gegen den Horizont (λ) an einer hinter dem Spiegel befindlichen Teilung abgelesen. Durch wiederholte Nachprüfung werden λ und δ festgestellt.

Aus dem Werte des Winkels $GRD = \delta$ wird die Netzhautstrecke *gd* berechnet und die Entfernung *e* des Punctes *d* vom Hornhautrand berechnet.

Nach A. Graefe ist $e = 21 \cdot 75$ *mm* für $\delta = 20^0$
$e = 20$ „ „ $\delta = 30^0$
$e = 18 \cdot 50$ „ „ $\delta = 40^0$.

Ich selber finde, wenn ich einfach in der Durchschnittszeichnung des Auges vom Drehpuncte aus die Winkel an die Fixirlinie anlege und auf der Lederhaut messe, die Länge *e* (vgl. Fig. 227).

Schläfenwärts	∡ δ	Nasenwärts
20 *mm*	20°	? (im Sehnerven)
18 *mm*	40°	19 *mm*
16 *mm*	60°	17 *mm*
12 *mm* (Aequ.)	80°	12·5 *mm* (Aequ.)

(Niemand wird sich wundern, dass der Aequator bei der Gesichtsfeldmessung dem Grade 65 entspricht, bei der Drehbewegung dem Grade 80. Denn bei der erstgenannten Messung liegt der Scheitelpunct des Winkel ungefähr 15 *mm* vor dem Grübchen der Netzhaut, bei der zweiten ungefähr 10 *mm.*)

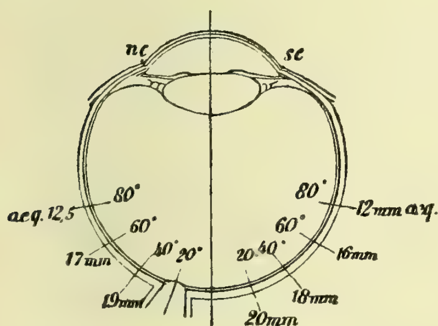


Fig. 227.

Bei diesem wichtigsten Verfahren, mit A. Graefes Localisirungs-Augenspiegel ergeben sich bedeutende Schwierigkeiten: 1. Für die Messung selber, 2. für die Verwertung derselben am kranken Auge.

Sowie das centrale Sehen verloren gegangen, geht es gar nicht; sowie der Herd sehr excentrisch sitzt, geht es schwer.

Die Drehung des menschlichen Augapfels beträgt 40° nach innen, ebensoviel nach aussen, 35° nach oben, 50° nach unten.

Ist die Drehung des Auges erschöpft, ehe der Krankheitsherd in das Gesichtsfeld des Beobachters gelangt, so lässt A. Graefe den Kopf des Kranken derart neigen, dass 10° oder 20° der Teilung den Ausgangspunct der Augendrehung bildet. Ich bediene mich eines Handperimeterbogens von 180° und schiebe mein Auge von 0° um 10° oder 20° nach dem andern Quadranten hinüber.

Liegt der Herd am Aequator, so wird ihn ein Schnitt von 6 *mm* treffen, der 6 *mm* hinter der Hornhaut beginnt. Natürlich darf man, um Misserfolge zu vermeiden, den Schnitt nicht allzu karg bemessen.

Eine weitere Schwierigkeit liegt darin, dass wir im Allgemeinen, notgedrungen, die Abmessungen eines schematischen Auges zu Grunde legen und sogar die im wagrechten Meridian gewonnenen für den senkrechten und die schrägen anwenden.

Ganz besonders schwierig ist es, einen schrägen Meridian, z. B. 35° nach aussen-unten von dem wagrechten, nachdem man ihn durch

wiederholte Messungen festgestellt, auch auf das lebende Auge zu übertragen. Es scheint nützlich, vor der Operation, nach Cocaïnisirung, den Sperrer einzulegen, ein Brillengestell mit Winkelteilung[1]) möglichst genau vorzusetzen und wenigstens den entsprechenden Punct des Hornhautrandes oder den Anfang der Meridianlinie mit chinesischer Tusche zu bezeichnen, deren Gebrauch Förster angeraten hat[2]).

Man sieht leicht ein, dass in schlussfähigen Fällen, z. B. wenn ein kleiner, im Augengrund festhaftender Splitter einen umschriebenen Ausfall im Gesichtsfelde hervorgerufen hat, der dem Mittelpuncte des Fremdkörpers entsprechende Punct auf der Lederhaut gesondert, nach beiden Messungen, mit dem Gesichtsfeld und mit dem Localisirungs-Augenspiegel, zu bestimmen ist. Erhält man beide Male denselben oder nahezu denselben Stichpunct, so wächst die Zuversicht, dass diese Bestimmung richtig sei und wird noch unterstützt, wenn auch die Augengrundzeichnung übereinstimmt.

Schreitet man schliesslich zur Operation, so kann es gelegentlich selbst dem Geübten geschehen, dass er den Herd verfehlt. Allerdings um so seltener, je genauer er vorher gemessen. Oder der Herd wird getroffen, aber der Fremdkörper nicht entbunden. Jedesfalls zeigen Fall XIX und XX[3]), dass diese Erörterungen nicht bloss theoretischen Wert haben, sondern eine hervorragend practische Bedeutung besitzen." Soweit Hirschberg.

Peschel[4]) hat neuerdings zur Grössenbestimmung, Meridianbestimmung und Bestimmung des Sitzes in dem Meridian genaue stereometrische Betrachtungen angestellt und Winke zur practischen Bestimmung mit dem Perimeter gegeben.

Schmidt-Rimpler[5]) zieht die Messung nach Kreisbogen der von Graefe bevorzugten nach Sehnenlängen vor und findet keine besondere Schwierigkeit im Auflegen eines kleinen Messbändchens auf die Augenoberfläche. Um den kleinen Rechenfehler zu vermeiden, der dadurch entsteht, dass wir die Entfernung des Cysticercus von der Papilla optica an der Innenfläche der Augapfelwand messen, eigentlich schätzen, diese aber wegen der Wanddicke kleiner ist als die

---

1) Oder noch besser ein kleineres ähnliches Instrument. (H)

2) Bei Lidoperationen haben schon die alten Griechen den Schnitt mit Tinte vorgezeichnet und die Stelle des Starstiches mit dem Sondenknopf markirt. (H.)

3) In Hirschbergs Casuistik. (Cz.)

4) Peschel, Klinischer Beitrag über Cysticerken. Beiträge zur Augenheilkunde 1899, Heft 39, S. 29 (48).

5) Schmidt-Rimpler, Sieben Extractionen von intraocularen Cysticerken. Ztschr. f. Augenheilkunde IV (1900), S. 93.

Aussenfläche, auf die wir diese Maasse übertragen, so müssen wir eigentlich für jeden Millimeter des innern Umkreises 1.1 des äussern rechnen. Dies gleicht sich annähernd aus, wenn man bei den Entfernungsabschätzungen nach Papillendurchmessern diese gleich 1·6 *mm* statt 1·5 *mm* annimmt.

Die Bestimmung wird dann gewöhnlich so gemacht, dass man schätzt, um wie viele Papillendurchmesser die Blase in meridionaler Richtung von der Papille entfernt ist, und zweitens, wie viele P. D. sie über oder unter dem horizontalen Meridian sitzt. Wenn man den Durchmesser des Auges mit 24 *mm* annimmt, so ist der ganze Umfang nach der Formel $2r\pi$ rund 74 *mm*, der halbe 37 *mm*. Zieht man den halben meridionalen Hornhautumfang mit 6 *mm* ab, so beträgt der äussere Umfang des Auges vom durchsichtigen Hornhautrande bis zum hintern Pol (Mitte der Macula) 31 *mm*.

Der temporale Rand der Papille liegt vom hintern Pol ungefähr 3·5 *mm* entfernt, demnach sind es, wenn es sich um den wagrechten Meridian handelt, von der äussern Hornhautperipherie zum temporalen Papillenrand 26 *mm*.

Operationen im hintern Augenraume (hintere Kammer, Glaskörper und Netzhaut).

1. Fremdkörper in der hintern Kammer.

Fremdkörper, die in der hintern Kammer stecken, sieht man nicht und man wird von ihrer Anwesenheit nur wissen, wenn sie früher in der Linse, Iris oder vordern Kammer lagen und beim Versuche, sie herauszunehmen, in die hintere Kammer geglitten sind oder wenn die Radiographie einen zweifellosen Befund ergibt. Sie würden dann nach Verheilung der Verletzungswunde eine Iridectomie erfordern; es könnte darnach gelingen, sie bei scharfer focaler Beleuchtung zu sehen und mit dem Hohlhaken oder einer Pincette auszuziehen, oder, wenn sie der Innenfläche des Ciliarkörpers anliegen, sie durch vorsichtiges Sondiren aufzufinden und dann zu extrahiren [1]).

Schrottkörner sind zuweilen bei Iridectomien mehr zufällig in der Wunde zum Vorschein gekommen [2]).

[1]) Vgl. z. B. den Fall von Sweet, A piece of glass in the ciliary body located by the Roentgen rays and its removal with forceps. Ophth. Rec., 1900, p. 627.

Hartley (Fragment of brass ten years in the eye; removal. Brit. med. Journ. II [1883], S. 71) entfernte ein $^3/_4$ Zoll langes Messingstück, dass 10 Jahre hinter der Iris verborgen war, nach Iridectomie mit der Irispincette.

[2]) Vgl. den Fall von Spencer Watson, Lancet 1872, Bd. II., S. 598.

Wie man sich nötigenfalls bei Linsenfremdkörpern, die bei der Staroperation in die hintere Kammer entgleiten, zu benehmen hat, wurde schon S. 1169 angedeutet.

Bei Eisen- und Stahlsplittern verhält sich die Sache anders und ist bei der Magnetextraction besprochen.

2. Magnetoperationen.

Sowohl bei den Operationen an der Hornhaut und Iris, als an denen der Linse war schon von Magnetoperationen die Rede. Ihr Hauptgebiet haben aber diese Operationen bei jenen magnetisirbaren Fremdkörpern, die sich hinter der Iris in der hintern Kammer, im Ciliarkörper, in der Netzhaut und im Glaskörperraume befinden. Deshalb soll hier eine gedrängte Besprechung dieser Operationen im Allgemeinen und im Besondern bei Sitz des Fremdkörpers an den genannten Orten (mit Ausschluss des schon Besprochenen) gegeben werden.

Geschichtliche Vorbemerkung.

Hirschberg[1]) gibt an, dass die chirurgische Anwendung des Magneten nahezu 2000 Jahre alt ist, indem schon im Ajur-Veda des Suçruta die Ausziehung von eisernen Pfeilspitzen mit dem Magneteisenstein erwähnt wird. Am Auge selbst wurde der Magnet zuerst von Wilhelm Fabry in Hilden auf Rat seiner ärztlich gebildeten Frau zur Entfernung von Eisensplittern auf der Hornhautoberfläche benützt[2]). Morgagni[3]) versuchte 1779 vergeblich mit dem Magneten einen Splitter aus der Hornhaut (nämlich aus einem Abscesse) zu entfernen, während dies Milhes schon 1745 gelungen war[4]). Himly erwähnt in seinem Lehrbuche[5]) den Magneten und folgenden Fall. Dr. Meyer in Minden holte als erster aus dem Augeninnern ein Eisenstück mit Hilfe eines 30 Pfund tragenden Riesenmagneten[6]), das durch die Lederhaut bis unter die Iris gedrungen war.

Ebenso benutzte Dixon 1858[7]) und White Cooper 1859[8]) den Magneten durch Anlegen an die Wunde.

v. Rothmund[9]) hat 1873 durch einen Riesenmagneten einen Splitter von der Linse abgezogen und Mc. Hardy hat eine ähnliche Beobachtung veröffentlicht[10]).

---

[1]) Hirschberg, Geschichte der Augenheilkunde im Altertum. Handbuch von Graefe-Saemisch, 2. Aufl. Leipzig 1899, § 23, S. 47.

[2]) Fabricii Hildani Opera. Frankfurt 1656.

[3]) Morgagni, De sedibus et causis morborum. Hebroduni 1779, I, p. 215.

[4]) Dr. S. Milhes 1745, cit. von Snell im Brit. med. journ., 17. Juli 1880.

[5]) Himly, Die Krankheiten und Missbildungen des menschlichen Auges. Berlin 1843.

[6]) Med. Zeitung vom Verein f. Heilkunde in Preussen. 1842.

[7]) Dixon, Ophth. Hosp. Rep. Bd. I, S. 282 (1858).

[8]) White Cooper, Lancet (1859) I, 388.

[9]) Inaug.-Dissertation v. Hassenstein, München 1879.

[10]) Brit. med. Journal 1878, I, 532.

Der erste, der mit dem Magneren in den Glaskörper einging, war Mc. Keown[1]), indem er einen Aequatorialschnitt anlegte und einen Stabmagneten benützte.

Hirschberg[2]) war der erste, der den Electromagneten in Anwendung zog. Ihm gebührt nicht bloss das Verdienst, ein brauchbares Instrument erdacht zu haben, sondern überhaupt erst das Verfahren systematisch angewendet und ausgebildet zu haben. Er ist also als eigentlicher Begründer der Magnetoperation zu betrachten. Aehnliche Instrumente, die jedoch vor dem Hirschbergs nichts voraushaben, haben dann Burgl[3]), Fröhlich[4]), Jany, Snell, Collin u. A. hergestellt. Neuerdings wird Hirschbergs Handmagnet mit besonders starker Anziehungskraft geliefert und stellt das vollkommenste Instrument dieser Art dar[5]). Er trägt bis zu 14·5 *kg*.

Der grosse Magnet war, wie schon erwähnt, von Meyer, Dixon und Cooper und v. Rothmund benützt worden. 1881 entfernte Knies[6]) einen nicht sichtbaren Fremdkörper, der nicht weit von der Ciliarkörpergegend entfernt liegen konnte, indem er ihn mit einem Riesenmagneten durch die Iris in die Kammer zog und aus dieser dann durch Einschnitt herausbrachte. Er betont, wie viel vorteilhafter die Entfernung eines Fremdkörpers aus der Kammer, statt aus dem Glaskörper direct sei. Doch erwartete er nur von leicht beweglichen Fremdkörpern, dass sie durch den Magneten würden hervorgezogen werden können.

Auch Hill Griffith[7]) und Mc. Hardy[8]) benützten schon die Fernwirkung des Magneten, doch erst Haab[9]) nützte sie voll aus. Er zog Eisensplitter nicht bloss aus den hintern Linsenschichten, sondern aus der Tiefe des Augengrundes in die vordere Kammer, von wo sie dann leicht zu entfernen waren.

Mit Hilfe Prof. Kleiners baute sich Haab ein entsprechendes Instrument und bildete die Extraction mit dem Riesenmagneten zu einem wirklichen, practisch

---

[1]) Mc. Keown, Extraction of a piece of steel from the vitreous humour by the magnet; recovery of almost perfect vision. Brit. med. Journ. 1874. Jur. 20.

Derselbe, On the use of the magnet in the diagnosis of the presence of steel or iron in the eye and in the extraction thereof. Dublin. Journ. of med. science. (1876) Val. 62, p. 201—210.

Derselbe, Extraction of steel and iron from the eye by the magnet. Lancet 1878, II, S. 253.

[2]) Hirschberg J., Berl. Kl. Wschr. 1879, S. 681. Cbl. f. A. 1879, S. 376.

[3]) Burgl, Entfernung eines Stahlsplitters aus dem Glaskörperraum durch einen Electromagneten. Berl. Klin. Wsch. 1880, Nr. 44.

[4]) Fröhlich, Ein Electromagnet. Kl. Mbl. f. A. 1881, Jännerheft.

[5]) Hirschberg, Mein neuer Handmagnet. Cbl. f. pr. A. XXV (1901), S. 166.

[6]) Knies, Extraction eines nicht sichtbaren Fremdkörpers aus dem Auge mit Hilfe des Electromagneten. Kl. Mbl. f. A. 1881, S. 30.

[7]) Hill Griffith, Removal of a chip of iron from lens by electromagnet. Ophth. Rev. Vol I (1882), p. 163.

[8]) Mc. Hardy, Electromagnets for the detection and removal of fragments of iron. Trans. ophth. Soc., united Kgdm. Vol. I, 1891, p. 220.

[9]) Haab, Die Verwendung sehr starker Magnete zur Entfernung von Eisensplittern aus dem Auge. Ber. der XXII. Vers. der ophth. Ges. zu Heidelberg 1892. Seite 163.

Derselbe, Die Zurückziehung von Eisensplittern aus dem Innern des Auges. Ber. der XXIV. Vers. der ophth. Ges. zu Heidelberg, 1895, S. 187.

Derselbe, Ein neuer Elektromagnet zur Entfernung von Eisensplittern aus dem Auge. Deutschmanns Beiträge. Heft XIII (1904), S. 68.

verwertbaren Verfahren aus. Auch Schloesser[1]) liess bald nach Haab ein gut brauchbares, wenn auch schwächeres Instrument verfertigen, das den Vorzug hat, billiger zu sein als Haabs Riesenmagnet.

Neuerdings hat Schloesser sein Instrument unter Beihilfe Edelmanns weiter vervollkommnet[2]), nachdem sich auch Volkmann bemüht hatte, den Augenmagneten eine ganz neue Form zu geben[3]).

Erst jüngst hat Hirschberg[4]) nach Angaben Doliwo-Dobrowolskys einen neuen Riesenmagneten, der gleich denen Volkmanns aufgehängt ist, von Dörffel und Färber bauen lassen.

Auf dem X. internat. Ophthalmologencongress in Luzern (1904) war ein neuer Riesenmagnet der Klinik Haabs von Klingelfuss in Basel ausgestellt, der an der genannten Klinik schon ein halbes Jahr erprobt wird. Er zeigt eine ganz neue Anordnung. Das Magneteisen ist an den äussern Umfang der Magnetwicklung gelegt, deren Oeffnung so gross ist, dass der Kopf des Kranken darein gebracht werden kann. Die Einwirkung auf den Fremdkörper erfolgt durch handliche eiserne Griffel, und wo diese nicht ausreichen, durch ein eisernes Horn, wodurch die höchste magnetische Zugkraft erreicht wird. Die Uebersicht über das Operationsfeld ist immer gewahrt. Der bei allen bisher üblichen Constructionen sehr grosse Streuungsverlust ist hier auf das mindeste Maass herabgedrückt, wodurch die specifische Zugkraft auf den tief im Auge sitzenden Fremdkörper erhöht ist.

Verfahren mit dem Handmagneten von Hirschberg.

Im Folgenden soll das Vorgehen mit dem kleinen Magneten (dem Handmagneten) von Hirschberg besprochen werden. Dieses so nützliche Werkzeug ist durch die Einführung des grossen Magneten durchaus nicht in allen Fällen verdrängt oder bloss auf die vordere Augenkammer beschränkt worden. Zudem kann sich wohl jeder einen Handmagneten anschaffen und ihn mit einem Element, einer Batterie, einem kleinen Accumulator betreiben, während der Riesenmagnet nicht für jeden erschwinglich ist und zu seinem Betriebe einen grossen Accumulator oder einen Starkstrom erfordert, der nicht jedem zur Verfügung steht. Auch kommt es ja vor, dass ein Accumulator versagt und dann lässt sich ein einfaches Element für den Handmagneten schnell in Stand setzen und in einem dringlichen Falle die Extraction des frisch eingedrungenen Splitters vornehmen, was doch der Ver-

[1]) Schloesser, Bedingung zur Entfernung von Eisensplittern durch den Magneten. Ber. der XXIII. Vers. der ophth. Ges. zu Heidelberg 1893, S. 153.

[2]) Schloesser, Demonstration eines verbesserten Magneten. Ber. der XXXI. Vers. der ophth. Ges. zu Heidelberg, 1903, S. 300.

Edelmann, Untersuchungen über die beste Form des Prof. Schloesserschen Augenelectromagneten. Kl. Mbl. f. A. XLI (1903), I. Bd., S. 433.

[3]) Volkmann, Neue Augenmagnete. Kl. Mbl. f. A. XL (1902), I. Bd. Seite 353.

Derselbe, Ein neuer Augenmagnet. Kl. Mbl. f. A. XL (1902), I. Bd., S. 113.

[4]) Hirschberg, Ein neuer Riesenmagnet. Cbl. f. A. XXVIII (1904), S. 176.

schiebung des Eingriffes, bis der grosse Magnet in den Stand gesetzt ist oder bis der Kranke einen andern Ort aufsucht, vorzuziehen sein dürfte. Nach 24, 48 Stunden können schon viel ungünstigere Verhältnisse, besonders durch Infection gegeben sein. Und gerade für frische Fälle leistet ja der Handmagnet, besonders der neue, kräftigere, nahezu dasselbe, wie der Riesenmagnet[1]).

Wir folgen in der Darstellung dem Altmeister und Begründer dieses Gebietes Hirschberg.

Wir haben hier zu unterscheiden:

1. Jene Fälle, wo die Entfernung des Fremdkörpers durch die frische Eingangswunde erfolgen kann (Magnetsondirung).

2. Jene Fälle, wo der Fremdkörper nach Verschliessung der Wunde entfernt werden soll.

Zu 1. Kommt der Verletzte sofort oder bald nach der Verwundung, d. h. eine oder wenige Stunden darnach, und ist Eisen im Innern des Auges, so soll man augenblicklich, aber vorsichtig versuchen, durch die noch offene oder doch nur leicht verharschte Wunde den Fremdkörper wieder herauszuziehen. Am bequemsten zugänglich sind Wunden von 3—5 *mm* Länge, die nicht zu nahe am Hornhautrande liegen, aber auch in diesen letztern Fällen ist eine erfolgreiche Ausziehung häufig gemacht worden. Ist die Eingangstelle zu eng, so hat man sie mit der Scheere zu erweitern. Es ist selbstverständlich, dass das Auge vorher gereinigt, die Instrumente und die Magnetansätze in kochender Sodalösung sterilisirt werden.

Man benötigt zum Auseinanderhalten der Wunde während der Handhabung des Magneten, zum Nachhelfen am Fremdkörper silberner oder neusilberner, feiner Doppelhäkchen, Pincetten, stumpfer Haken, Spateln und Löffel.

Den Magnetkörper lasse ich stets mit einer sterilen, feuchten, gut ausgedrückten Compresse umwickeln, und zwar so, dass ihr Rand den Rand des Körpers an der Seite, wo der Ansatz angeschraubt wird, um 1 *cm* überragt. So wird dann beim Anschrauben des Ansatzes und bei der Handhabung jede Berührung mit dem nicht sterilisirten Eisenkern vermieden; die sterilisirten Ansätze werden, ohne sie an dem ins Auge einzuführenden Teile zu berühren, mit den Fingern aufs Gewinde aufgesetzt und leicht eingedreht, sodann mit einem grossen Nadelhälter (am gerieften Basalteil des Ansatzes fasst er gut an) angezogen. Ebenso können die Ansätze zum Wechseln leicht wieder ausgeschraubt werden, indem man sie erst mit dem Nadelhälter lockert und sie dann mit den Fingern vollends herausschraubt.

[1]) Hirschberg, Mein neuer Handmagnet. Cbl. f. pr. A. XXV (1901), S. 116.

Es ist nicht immer nötig, mit dem Ansatze einzugehen. Zuerst nimmt man einen der breiten Ansätze und legt ihn an die Wunde. Das neue, sehr kräftige Modell von Hirschbergs Handmagneten bringt auf diese Weise den Splitter oft ganz anstandslos zu Tage. Erst wenn dieses Verfahren versagt, dann geht man mit dem kurzen gekrümmten Ansatz von 2·5—3 *mm* Dicke vorsichtig ein, so wie das bei dem Meridionalschnitte beschrieben ist.

Natürlich ist das Verfahren sehr erleichtert, wenn man den Fremdkörper noch sehen konnte.

Zu 2. Kommt der Verletzte erst zum Arzte, nachdem die Wunde geschlossen ist, so sind, wenn man keinen grossen Magneten hat oder dieser versagt, folgende Regeln zu beobachten:

a) Um den Weg zu dem im Glaskörperraum oder in der Netzhaut steckenden Fremdkörper zu eröffnen, dient in den meisten Fällen am besten der typische Meridionalschnitt in der Aequatorialgegend des Augapfels.

b) Seltener ist ein Schnitt im Hornhautrande zweckmässiger, und zwar nur:

α) Wenn dicht hinter der sich trübenden, jugendlich-weichen Linse der Fremdkörper sitzt.

β) Wenn die Linse bereits entfernt oder resorbirt ist, sei es durch die ursprüngliche Verletzung, sei es durch eine vorausgegangene Operation.

c) Sehr selten hat man einen in der Wand festgekeilten Splitter von der Aussenfläche her frei zu präpariren und mit Zuhilfenahme des Magneten zu entfernen. Dazu muss der Sitz des Fremdkörpers genau localisirt sein.

Hier kann ausser den besprochenen Verfahren das Einstechen einer oder zweier Nadeln nach Stölting[1]) gute Dienste leisten. Dieses Verfahren wurde übrigens schon von Stevens[2]) angewandt.

Dabei ist unter Umständen die temporäre Resection eines Muskels, ja bei weit hinten sitzendem Fremdkörper, die der äussern Augenhöhlenwand als Voract nötig.

Die im Ciliarkörper eingespiessten und dort abgekapselten Splitter können wohl kaum anders als durch Einschnitt an der Stelle des Sitzes entfernt werden. Ein schönes Beispiel eines solchen Falles, wo der Fremdkörper mit einem Ende im Ciliarkörper festgespiesst und

---

1) Stölting, Ber. der XXIII. Vers. der ophth. Ges. zu Heidelberg 1893, S. 161; Berl. klin. Wschr. 1889, S. 915.

2) Stevens, Successfull extraction of a foreign body from the retina. Trsct. of the amer. ophth. soc. 1875, p. 308—309.

abgekapselt war, teilt Haab[1]) mit. Der grosse Magnet hatte völlig versagt.

Der typische Meridionalschnitt wird entweder primär, secundär oder tertiär vorgenommen.

Primär ist die Operation, wenn es durch den eingedrungenen Fremdkörper noch nicht zur Reizung gekommen ist.

Secundär ist sie während des folgenden Reizzustandes, sei er mässig oder bis zu umschriebener, eitriger Entzündung angestiegen.

Tertiär ist die Operation, wenn nach Abklingen des ursprünglichen Reizzustandes entweder Ruhe herrscht oder neuer Reizzustand entstanden ist.

Bei schwerer, ausgebreiteter Eiterung (Panophthalmitis) ist natürlich von einer Entfernung des Splitters keine Rede mehr, sondern hier kommt nur mehr die Ausweidung des Augapfelinhaltes in Betracht.

Ausführung der Extraction mit dem Meridionalschnitt. (Hirschberg).

Einlegen einer Leitnaht, Ablösung eines Bindehautsectors, Einstich in die Lederhaut mit einem doppelschneidigen Graefemesser, wo möglich bis zum Fremdkörper hin, Verlängerung des meridionalen Lederhautschnittes, Einführung des Magnetansatzes und Extraction des Splitters. Hierauf Vernähung der Bindehautwunde.

Stets wird tiefe Narcose angewendet.

Die Lidspalte wird mit den Lidhältern von Desmarres oder dem Sperrlidhälter offen gehalten.

I. Act. Einlegung des Leitfadens und Ablösung der Bindehaut. Man zieht mit einer grössern krummen Nadel einen starken Faden nahe an der Hornhaut in jenem Meridian, wo der Einschnitt beabsichtigt wird, durch die Bindehaut und Episclera. Nachdem die Nadel abgenommen ist, nimmt der Gehilfe beide Fadenenden zusammen, zieht damit den Augapfel, so viel als es nötig erscheint, nach der dem Einschnitte entgegengesetzten Seite und hält ihn fest. So kann der Augapfel bis zum Aequator, ja aussen noch drüber hinaus entblösst werden. Nahe an dem Faden wird nun die Bindehaut und Tenonische Kapsel eingeschnitten und von diesem Puncte zwei divergirende Schnitte so angelegt, dass sie einen Quadranten umschliessen. Die Bindehaut und Kapsel werden nun von der Leder-

[1]) Haab, Ueber die Anwendung des grossen Magneten bei der Ausziehung von Eisensplittern aus dem Auge. Ztschr. f. Augenheilkunde, Bd. VII (1902), Heft 6, S. 587 (599).

haut abgelöst, bis so weit hinten, als es nötig erscheint. Muskel und Muskelscheiden sind zu schonen. Der dreieckige Lappen wird vom Gehilfen mit einer Pincette gegen die Peripherie abgezogen erhalten.

II. Act. Einschnitt. Das doppelschneidige Graefemesser wird nun senkrecht auf die Lederhaut an dem Puncte, wo das vordere Ende des Meridionalschnittes liegen soll, so aufgesetzt, dass seine Fläche in dem betreffenden Meridian liegt. Dann stösst man durch, und zwar so tief, als es die Lage des Fremdkörpers erfordert, wobei man gegebnen Falles die Richtung der Klinge im Vorstossen nach vorne oder hinten oder seitlich ändert, um dem Fremdkörper möglichst nahe zu kommen. Ist seine Lage unbekannt, dann sticht man gegen den Augapfelmittelpunct zu. Beim Herausziehen des Messers wird die Wunde mit der rückwärts gewandten Schneide entsprechend verlängert.

III. Act. Handhabung des Magneten. Man nimmt zuerst einen der starken Ansätze. Die Wunde wird mit zwei feinen, silbernen Doppelhäkchen durch einen Gehilfen sanft auseinander gezogen und der Ansatz an die Wunde gebracht, wobei die Magnetachse in der Richtung liegen soll, in der sich der Fremdkörper zu bewegen hat. Dementsprechend muss also das Instrument gehalten werden. Nun wird der Strom geschlossen und einige Secunden wirken gelassen.

Kommt der Fremdkörper so nicht, dann wird einer der längern, sondenartigen, geraden oder gekrümmten Ansätze angeschraubt und nun vorsichtig in der Richtung des Einstiches, also nach dem Fremdkörper zu, entsprechend weit eingegangen, dann wieder der Strom geschlossen und 2—20 Secunden gewartet.

Wer gut hört, nimmt, wenn im Saale Stille herrscht, das Anfliegen des Fremdkörpers als einen „Klick" mit dem Ohre wahr[1]).

Das Herausziehen des Magneten muss langsam erfolgen, insbesondere wenn man mit dem Ende des Ansatzes an die Wundebene der Sclera herankommt, um den Fremdkörper nicht abzustreifen. Zeigt er Neigung hiezu, so kann man ihn in der Wunde, während der Magnet ihn noch festhält, mit einem stumpfen Häkchen, Löffel, Spatel oder einer Pincette (alles aus Silber oder Neusilber) in seinem Austritte unterstützen.

Erhält man beim ersten Herausziehen den Fremdkörper nicht, dann darf man von weitern Versuchen nicht gleich abstehen, sondern man wiederholt das Eingehen, lässt ein wenig länger einwirken und zieht wieder aus. Bei wiederholtem Eingehen, besonders wenn man

---

[1]) Starr verband den Electromagneten gar mit einem Telephon und konnte so die Berührung des Magneten mit dem Stahlstücke deutlich hören. (Steel in vitreous body located by means of the x-rays and removed with a magnet. Ophth. Rec. 1898, Nr. 7.)

den Fremdkörper bei der Untersuchung nicht sehen und somit nur ungefähr mit dem Sideroscop localisiren konnte, ändert man die Richtung der eingeführten Sonde.

IV. Act. Verschluss der Wunde.

Hat man vorsichtig gearbeitet, so hat man es in der Regel mit keinem Vorfall des Glaskörpers zu tun. Sollte eine Glaskörperperle in der Wunde stehen, so trägt man sie wie bei der Extraction mit der Scheere ab. Hierauf wird der Bindehaut-Kapsellappen zurückgelegt und an seiner Spitze und an beiden Rändern mit je einer feinen Seidennaht geschlossen. Ich lege darnach nur das Schutzgitter an.

Nachbehandlung. Ruhelage im Bett 2 Tage, dann Sitzen im Lehnstuhl weitere 8 Tage. Entfernung der Nähte am 5.—6. Tage. Der Kranke soll nicht vor 4—6 Wochen entlassen werden.

Erfolge und Misserfolge:

Die Erfolge der Extraction mit dem Handmagneten waren gewiss gut und ein ungeheurer Fortschritt. Hirschberg hebt mit Recht hervor, dass sie lediglich der Anwendung des Magneten zu danken waren, denn das Extrahiren der frühern Zeit mit Löffeln, Haken oder Pincetten hatte keinen Fall aufzuweisen, wo ein Fremdkörper aus der Tiefe des Glaskörpers oder gar aus der Netzhaut herausgezogen ward.

Nach Hürzelers[1]) Zusammstellung von 313 Fällen von Magnetoperationen sind 203 Fälle, also 64·85 Procent als erfolgreich zu bezeichnen, indem der Splitter entfernt werden konnte. In 110 Fällen (35·15 Procent) schlug das Verfahren fehl. Von den erfolgreichen blieb das Sehvermögen erhalten in 69 Fällen (37·99 Procent) oder in 22·04 Procent aller Operationen. Ohne Function blieb der Bulbus erhalten in 35 Fällen = 17·24 Procent oder in 11·18 Procent aller Fälle; verloren ging das Auge in 99 Fällen = 48·77 Procent oder in 31·62 Procent der Gesammtzahl: also ungefähr in einem Drittel der Fälle blieb die Function in höherm oder geringerm Grade, in einem Sechstel der Fälle wenigstens die Form erhalten; fast in der Hälfte der Fälle war die Erhaltung des Auges unmöglich.

Die Misserfolge der Operation mit dem Handmagneten können nach Hirschberg in drei Gruppen geschieden werden.

1. Fälle, wo zwar die Ausziehung des Splitters geglückt ist, aber meist wegen Uebergröße des Splitters oder Infection des Augeninnern vor dem Eingriff die Erhaltung des Auges nicht gelang.

2. Fälle, wo die Ausziehung des Splitters nicht gelang, trotzdem sie an sich möglich gewesen wäre, weil das Instrument unzulänglich war.

---

[1]) Hürzeler, Ueber die Anwendung von Electromagneten bei der Eisensplitterverletzung des Auges. Deutschmanns Beiträge. Heft 13 (1894), S. 20.

3. Fälle, wo trotz regelrechter Operation der Splitter nicht folgen konnte, weil er zu fest eingehakt war oder das Auge zum zweitenmale durchbohrt hatte, oder weil er durch Exsudat befestigt war.

Die unvermeidlichen Misserfolge der Operation hängen also hauptsächlich von der Schwere der ursprünglichen Verletzung ab. Die Vorwürfe, die dem Verfahren gemacht wurden, waren vielfach ganz ungerechtfertigt, und die Misserfolge beruhten teils auf schon vorher erfolgter Infection, teils auf Glaskörpervorfall und Glaskörperzerwühlung, die jedoch bei regelrechter Ausführung fast ganz zu vermeiden sind.

Nichtsdestoweniger wird ja eine gewisse Verletzung des Glaskörpers auch bei kunstgerechter Ausführung gesetzt, indem auf den Fremdkörper, wenn er nicht, ohne mit dem Magneten einzugehen, herausgezogen werden kann, tief eingeschnitten werden muss, und es ist selbstverständlich, dass heute der Handmagnet nicht mehr in Fällen angewendet wird, wo man diese Glaskörperverletzung durch den grossen Magneten vermeiden kann. Und das ist tatsächlich in vielen Fällen so.

Verfahren mit Haabs Riesenmagneten.

Das Verfahren mit Haabs Magneten ist frei von folgenden Nachteilen:

1. von der Eröffnung des Glaskörperraumes;
2. von der Einführung von Instrumenten in diesen;
3. von dem dadurch herbeigeführten Glaskörperverlust;
4. von der Gefahr der Infection[1]), die allerdings auch bei Hirschbergs Operation sehr selten ist. (Subconjunctivale Lage der Wunde!)

Knapp[2]) rühmt am grossen Magneten insbesondere die Ueberleitung des Fremdkörpers aus dem Glaskörperraum in die vordere Augenkammer als das segensreichste Verfahren der Magnetoperation. Er gesteht zu, dass diese Ueberleitung um die Linse auf den ersten Blick verblüffend ist.

Es wird also die Notwendigkeit des Meridionalschnittes auf eine Minderzahl von Fällen beschränkt und andrerseits das Anwendungsgebiet der Magnetoperation dadurch erweitert, dass Splitter zu Tage gefördert werden können, die zu operiren man früher Bedenken trug, so z. B. kleine Splitter in der Netzhaut bei noch guter Function des Auges.

---

1) Sachs, Sideroscop und Electromagnet. Wr. klin. Wschr. 1898, S. 965.

2) Knapp, Klinische Erfahrungen mit dem starken Magneten. A. f. A., XL (1899), S. 233.

Ferner erweist sich der grosse Magnet dort vorteilhaft, wo man den Splitter nicht sieht, und daher aus der Ferne wirken muss, um nicht den Glaskörper tiefer zu beschädigen. Denn für Fernwirkungen ist der Handmagnet zu schwach, auch der neue kräftigere reicht nicht für alle Fälle aus[1]).

Für den frühern Handmagneten hat Koster[2]) nachgewiesen, dass die anziehende Kraft sehr gering ist, wenn auch nur eine geringe Entfernung zwischen Magnetpol und Fremdkörper da ist. Ein Magnet, der 600 *g* tragen konnte, trug nicht mehr als 400 *mg*, wenn durch eine zwischen gelegte Pappscheibe die Entfernung zwischen den Magneten und den Fremdkörper auf 1 *mm* gehalten war. Uebrigens solle man sich auch beim Riesenmagneten die Kraft nicht zu gross vorstellen, wenn er aus einiger Entfernung wirkt. Ein Eisenstück von 400 *mg* wurde in Entfernungen von 30, 17·5 und 10 *mm* nur mit Kräften von 5, 12 und 40 *g* angezogen. Man ersieht daraus auch, dass man für die Riesenmagneten keine Rheostaten braucht, weil man durch Annäherung und Entfernung des Auges die Kraft des Magneten beliebig steigern und abschwächen kann.

Die Vorteile des Riesenmagneten sind auch von Hirschberg vollständig anerkannt, wenn er auch betont, dass er nicht für alle Fälle dem Handmagneten überlegen ist, da dieser auch wieder seine bestimmten Vorzüge hat. Und so sehen wir denn, wie H. sein Magnetoperationszimmer mit 4 Magneten ausgestattet hat, dem von Haab-Hirschmann, von Schloesser und zwei Handmagneten von ihm selbst, dem starken und dem schwachen, um der Eigentümlichkeit jedes Falles Rechnung tragen zu können und gegenüber jedem Zufall gerüstet zu sein.

Ausführung der Eisensplitterextraction mit dem Riesenmagneten nach Haab[3]).

Das Auge des Kranken wird atropinisirt und cocaïnisirt. Der Kranke wird zum Magneten hingesetzt. Der Operateur steht entweder vor ihm, also neben dem Magneten, was die so wichtige genaue Beobachtung des Vorganges im Auge erleichtert, oder bei ängstlichen

---

[1]) Barkan, The Hirschberg Handmagnet. Ophth. Rev. 1902, p. 115.

[2]) Koster, Het gebruik der electromagneten in de oogheelkunde. Nederl. Tijdschr. voor geneeskunde. 1901, I., p. 234.

Derselbe, Eenige opmerkingen omtrent het gebruik der electromagneten in de oogheelkunde. ebda. p. 1060.

[3]) Haab a. a. O. und Zeitschr. f. Augenheilkunde, Bd. VIII (1902), Heft 6, Seite 587.

Personen zur Seite und etwas hinter ihm, so dass er den Kopf des Kranken an seine Brust lehnen kann.

1. Das Auge ist mit der Mitte der Hornhaut dem Magnetpol gegenüber zu bringen und die Iris und Pupille des Kranken künstlich scharf zu beleuchten.

Nun wird der Strom geschlossen. Sehr oft wird der Fremdkörper nun schon hiebei, wenn er nicht zu fest sitzt, um die Linse herum hinter die Iris gezogen und baucht diese etwas vor. Dieser Moment muss genau wahrgenommen werden, damit man sofort den Strom unterbrechen kann. Sonst bohrt sich der Splitter in die Iris ein.

2. Nun wird der Kopf und das Auge des Kranken nach der Seite, wo die Vorbauchung erfolgte, gedreht, also z. B. nach der Schläfe, wenn sie schläfenwärts erschienen war, das Auge wieder, nun aber nicht mit dem Hornhautpol, sondern dem der Lage des Fremdkörpers entgegengesetzten Rande dem Magnetpol genähert und der Strom geschlossen, um den Fremdkörper durch die erweiterte Pupille in die Kammer zu ziehen, was in der Regel gelingt.

3. Hierauf wird der Fremdkörper durch einen kleinen Einschnitt und Andrücken der Magnetspitze an diese Wunde völlig aus dem Auge gezogen. Man kann auch den kleinsten Ansatz des Handmagneten dem grossen anhängen, um damit etwas in die vordere Kammer eingehen zu können. Mayweg[1]) benützt zu diesem Zwecke einen lanzenförmigen Ansatz. Befindet sich in der Hornhaut eine noch nicht verheilte Einschlagstelle, so kann auch sie zur Ausziehung des Fremdkörpers aus der Kammer benützt werden. Es kann selbstverständlich auch der Handmagnet selbst benützt werden, was dann notwendig ist, wenn etwa der Kranke unruhig und ungeberdig geworden ist, so dass man die Discission und die nachfolgende Extraction des Fremdkörpers aus der Kammer nur in liegender Stellung und in Narcose machen kann. Das ist aber mit dem Handmagneten unter diesen Umständen nicht bloss bequem, sondern, wenn man nur einen Haabischen Riesenmagneten hat und nicht einen vertical stell- und drehbaren, mit dem grossen überhaupt nicht möglich.

Zu 1. Wenn der Fremdkörper beim ersten Annähern des Auges mit dem Hornhautpol gegen die Magnetspitze nicht hinter der Iris erscheint, so wiederhole man den Versuch einigemale, lasse den Strom wiederholt unterbrechen und wieder schliessen, weil der Splitter oft durch die ruckweise erfolgende Wirkung des Magneten erst aus seinen Verbindungen gelockert werden muss, dann aber oft noch anfliegt.

---

[1]) Mayweg, Ueber Magnetoperationen. Kl. Mbl. f. A., XL (1902), II. Bd. Seite 1.

Man darf also, und es gilt das für alle einzelnen Augenblicke der Operation, diese nicht zu frühe abbrechen, sondern muss die Versuche mit Geduld und Ausdauer fortsetzen.

Kommt der Splitter bei der Einwirkung von vorne nach wiederholten Versuchen nicht hinter die Iris, dann bringt man die Magnetspitze, wenn der Sitz des Splitters unbekannt ist, an irgend einer Seite, sonst ihm zunächst an den Aequator des Bulbus, um sie dem Fremdkörper näher zu bringen, und versucht ihn auf diese Weise, auch wieder durch beharrlich wiederholte, rasche Oeffnungen und Schliessungen des Stroms, gegebnen Falls nach Wechsel der Richtung der Zugkraft, seitwärts gegen den Aequator hinzuziehen. Gelingt dies, so nimmt man gewöhnlich beim Anfliegen Schmerzreaction wahr, worauf sofort der Strom zu unterbrechen ist. Man muss sich bei diesem seitlichen Anziehen nur sehr hüten, den Splitter ins Corpus ciliare zu ziehen. (Es ist das der ungünstigste Ort für die Entfernung eines Splitters, wenn er sich dort festspiesst.) Der Magnet muss also genügend weit hinten einwirken und, sobald der Splitter an den Aequator gebracht ist, muss der Strom sofort unterbrochen werden. Nun lässt man rasch den Magneten wieder von vorne wirken, um den Splitter, wie eingangs geschildert, hinter die Iris zu bekommen.

In seltenen Fällen, wo der mit dem Spiegel sichtbare, hinten sehr festsitzende Splitter nach lange fortgesetzten und an verschiedenen Tagen wiederholten Extractionsversuchen nicht hervorgezogen wird, kann man noch nach Haabs Vorgange[1]) versuchen, ihn mit einer durch die Lederhaut eingeführten Discissionsnadel unter Leitung des Augenspiegels direct anzugehen und zu lockern, ehe man neue Extractionsversuche mit dem Magneten vornimmt.

Gelingt es trotz all der geschilderten Versuche nicht, den Splitter hinter die Iris zu bekommen, dann bleibt nur eines der S. 1184 unter 2 *a*, *b*, *c* angeführten Verfahren übrig, durch das es entweder mit dem grossen Magneten oder mit dem von Hirschberg gelingen kann, ihn doch noch herauszubekommen.

Zu 2. Ist der Fremdkörper hinter der Iris nicht durch die Pupille vorzubringen, dann macht man einen Einschnitt an der seiner Lage entgegengesetzten Seite des Hornhautrandes, geht dadurch mit dem ganz dünnen Ansatze des kleinen Magneten hinter die Iris und holt ihn auf diese Weise heraus.

In andern Fällen ist Haab so vorgegangen, dass er den Einschnitt vor der betreffenden Stelle mit der Lanze im Hornhautrande anlegte, dann die Iris mit der Pincette in der Peripherie fasste und

---

[1]) Haab a. a. O. (1902), S. 594.

durch sanftes Vorschieben gegen die Mitte auf eine entsprechend weite Strecke dialysirte. Hierauf wird der Fremdkörper durch Anlegen der scharfen Spitze des grossen Magneten oder mit dem kleinen Magneten entwickelt. Die Dialyse heilt in einigen Tagen. Haab gibt an, dass sich dieser Vorgang besonders für kleine Splitter eigne. Ich glaube aber, dass er auch für grössere Splitter, bei denen das Durchziehen zwischen Iris und Linse gefährlich erscheint, vorteilhaft sein möchte.

Jedesfalls hat man, wo immer möglich, eine Iridectomie zu vermeiden.

Was die Entfernung anlangt, in der sich der Magnetpol vom Auge befinden soll, so ist das Ergebnis von Türks Untersuchung wichtig, das ich hier anführe [1].

1. Wo es sich um die Ausziehung so kleiner Eisenstücke handelt, wie sie als Fremdkörper im Auge vorkommen, offenbart sich die grössere oder kleinere Kraft eines Magneten viel mehr in der Grösse der Fernwirkung als der Nahwirkung. So kommt es, dass Haabs Magnet, während er bei unmittelbarer Berührung mit solchen Splittern verhältnismässig nicht viel mehr Kraft entwickelt als das kleine Instrument von Hirschberg, in der Fernwirkung diesem weit überlegen ist und auch mittelgrosse Magnete noch um ein Wesentliches übertrifft.

2. Um bei Anwendung von Haabs Verfahren eine zu starke Anziehung zu vermeiden und mit dem geringsten Maasse von Kraft auszukommen, das zur Ausziehung genügt, so ist es am zweckmässigsten, die Operation in möglichst grosser Entfernung von dem Magneten zu vollziehen. Denn diese Art des Vorgehens bedingt, dass die auf den Splitter im Verlaufe seiner Bewegungsstrecke wirkende Kraft nicht nur schwächer, sondern auch gleichmässiger wird und verdient aus letzterm Grunde den Vorzug vor der demselben Zwecke dienenden Herabsetzung der Stromstärke oder der Verwendung mittelstarker Magnete an Stelle des grossen.

3. Je kräftiger der Magnet ist, desto weiter kann das ganze Operationsgebiet von ihm fortgerückt werden, und desto mehr kommt der Vorzug eines gleichmässigen Ablaufes der Anziehung zur Geltung. Daher muss für die Fälle, wo Haabs Verfahren angezeigt ist, der stärkste Magnet bei richtiger Einstellung der Entfernung als der ungefährlichste betrachtet werden. Auch unter diesem Gesichtspuncte ist die grosse Kraft, die Haab seinem Instrumente gegeben hat, als berechtigt erwiesen.

Dass es nicht möglich ist, für eine derartige Operation für alle Fälle bestimmte Regeln zu geben, ist selbstverständlich. Und so sehen wir auch, dass schon in den Hauptpuncten die verschiedenen Operateure in ihrem Vorgehen sehr von einander abweichen und dass — wie fast überall — nicht einmal in den Grundsätzen des Verfahrens Einigkeit herrscht.

Ich bin in meiner Darstellung absichtlich Haab gefolgt, weil das Verfahren von ihm stammt und er glänzende Erfolge damit aufzuweisen hat. Es scheint mir auch, dass sein Vorgehen das einfachste und schonendste ist. Allein es erübrigt nun auch kurz die Art und Weise zu erwähnen, wie andere, sehr gewiegte Practiker vorgehen.

---

[1]) Türk, Untersuchungen über Augenmagnete. A. f. A., XLII (1900), S. 266 (279).

Hirschberg[1]) zieht in ganz frischen Fällen den Splitter durch die Lederhautwunde, besonders wenn es sich um grössere Splitter handelt.

Sehr kleine werden von dem starken Magneten durch die Wunde nicht sicher geholt, weil der Splitter mit einer Breitseite an die Wand geschleudert werden kann und dann nicht austritt. (Eben aus diesem Grunde scheint mir bei kleinen Splittern das Vorgehen Haabs das entsprechende zu sein.)

Bei geschlossener Augenkapsel oder in frischen Fällen, wo man Grund hat anzunehmen, dass der Fremdkörper in einiger Entfernung von der Eingangspforte unten, unten-aussen oder unten-innen haftet, bringt er einen dicht oberhalb des Sitzes befindlichen Punct der Lederhaut an die Magnetspitze, wobei der Splitter aus seiner Einpflanzungsstelle heraus- und an der Innenseite der Umhüllungshäute emporgezogen wird und der Kranke Schmerz empfindet. Nachdem der Magnet so einige Secunden gewirkt hat, wird das verletzte Auge, nötigenfalls mit der neusilbernen Pincette, langsam nach unten gedreht, so dass sich die Magnetspitze zum Hornhautrande emporschiebt, bis der Splitter am Boden der Vorderkammer sichtbar wird, indem er die Iris vorwölbt. Darnach wird das Auge noch weiter nach unten gedreht, bis die Magnetspitze über der Hornhautmitte steht, um den Splitter über den untern Pupillarrand zu leiten und frei in die vordere Kammer gleiten zu lassen. Hierauf Extraction mit Lanze und kleinem Magneten.

Schmidt-Rimpler[2]) kommt fast stets mit Haabs Magneten allein aus. Für Ausziehungen aus der vordern Kammer gesteht er dem Handmagneten jedoch Vorzüge zu. Schmidt-Rimpler setzt den Pol an die Hornhautperipherie an. Dort wo sich die Iris durch den Fremdkörper vorbuckelt, iridectomirt er und zieht den Fremdkörper aus. (Dass Haab fast nie zu iridectomieren braucht, während Schmidt-Rimpler stets iridectomirt, lässt denn doch Haabs Vorgang, den Magneten auf die Mitte der Hornhaut aufzusetzen, als den schonendern erscheinen). Kennt man den Sitz des Fremdkörpers, so kann man den Magneten dort ansetzen und den Fremdkörper durch langsames Ueberführen von dort nach vorne zu bringen. Doch kann sich dabei das Eisen in der Chorioidea oder Sclera einhaken. Scleralschnitte macht er nur, wenn das genannte Verfahren versagt. Eine noch offene Scleralwunde benützt er, um durch sie den Fremdkörper durch Anlegen des Magneten hervorzuziehen.

Mayweg[3]), der ebenfalls den Riesenmagneten für das im Allgemeinen vorteilhaftere Instrument erklärt, benützt die noch offene Lederhautwunde zum Herausziehen des im Glaskörper schwebenden Fremdkörpers mit dem kleinen Handmagneten oder (bei sehr kleinen Splittern tief hinten) den Riesenmagneten, bei ältern Fällen mit scleralem Einschlag bevorzugt er den Meridionalschnitt, durch den er den Fremdkörper mit dem Riesenmagneten herauszieht. Nur wenn ein cornealer Einschlag stattfand, zieht er ihn in die vordere Kammer und entfernt ihn dann mit dem Lanzenschnitt und kleinen Magneten. Er erklärt ausdrücklich, kein unbedingter Anhänger des Verfahrens zu sein, den Fremdkörper immer in die vordere Kammer zu ziehen, ja selbst wenn der Fremdkörper seinen Weg durch die Hornhaut, Iris und Linse genommen hat, hält er den Meridionalschnitt für das bessere Verfahren.

---

[1]) Hirschberg, Die Magnetoperation in der Augenheilkunde. Leipzig 1899, S. 29, 42.

[2]) Schmidt-Rimpler, Ueber Magnetoperationen am Auge. A. f. A., XLVIII (1903), S. 183 (187).

[3]) Mayweg, Ueber Magnetoperationen. Kl. Mbl. f. A. XL (1902), II. Bd., Seite 1.

Will er den Splitter in die vordere Kammer ziehen, dann stellt er den Magnetpol 15 *cm* vor die Mitte der Hornhaut, nähert ihn allmählig und steigert je nachdem den Strom von 5 M. A. auf 15 M. A. Kommt der Fremdkörper nicht, dann zieht er mit dem Magneten den Fremdkörper an die Wand und zieht ihn dieser entlang nach vorn bis in die Kammer (Knapp). Dieses Abtasten des Bulbus mit dem Magneten schätzt er sehr hoch, weil man damit zuweilen auch Fremdkörper, die auch die hintere Wand durchbohrt haben, um die Sclera herum nach vorne bekommt.

Nach M.'s Zusammstellung seiner Ergebnisse lieferte ihm der Meridionalschnitt tatsächlich die besten Erfolge.

In Fällen, wo das Eisenstück stark angezogen wird, heftige Schmerzen erregt, aber doch nicht localisirt werden kann, weil der Magnet an verschiedenen Stellen das Zug- und Schmerzgefühl erzeugte, und sich nicht in die hintere oder vordere Kammer ziehen lässt, legt Knapp[1]) die Magnetspitze an die Sclera und sucht eine Stelle, wo sie durch den Fremdkörper vorgebaucht wird. Dort schneidet er dann ein, bis er eine mehr minder scharfe Ecke findet, die er mit der Pincette fasst. Dann erweitert er die Scleralwunde gerade nur so weit, bis er extrahiren kann. So entfernt man den Fremdkörper mit der im gegebnen Falle kleinsten Scleralwunde ohne Glaskörpervorfall.

Die Gründe für sein Vorgehen, den Magneten mitten auf die Hornhaut aufzusetzen und dafür, dass die Fremdkörper um die Linse herum, ohne sie zu verletzen, hinter die Iris gelangen, hat Haab auch experimentell geprüft[2]).

Erfolge und Misserfolge der Operationen mit dem Riesenmagneten.

Haab erhielt unter 165 Fällen 55 = 33·3 Procent mit nachweisbar gutem Sehen über $^1/_4$, bei 3 war der V unter $^1/_4$, bei 21 war die Aussicht auf spätere operative Besserung günstig (meist Wundstare). Somit 55 + 3 + 21 = 79 = 40 Procent aller Fälle; und da im Ganzen 141 ihres Splitters entledigt werden konnten, unter diesen 56 Procent. 18 von diesen 141 Augen wurden ihren Besitzern erhalten, waren aber blind, davon hatten 3 Ablatio retinae, 7 schleichende Entzündung mit unbekanntem Endausgange, 2 hatten Eiterung, 6 hatten ein ruhiges, aber blindes Auge. Positive Erfolge der Extraction waren 86 Procent.

Unbekannt war der Endausgang bei 16 Fällen.

Mayweg hatte in den letzten 10 Jahren 92 Eisensplitter, darunter 20 in der vordern Bulbushälfte. Bei den 72 übrigen wurde der Splitter 47mal durch die Eintrittswunde in der Sclera oder den Meridionalschnitt, 25mal in die Kammer gezogen und dann extrahirt.

Unter den 47 scleralen Extractionen waren 7, die zur Enucleation kamen, 11 mit völligem Verlust des Sehvermögens, 8 mit Fingerzählen,

---

[1]) Knapp, Klinische Erfahrungen mit dem starken Electromagneten. A. f. A. XL (1899), S. 223 (236).

[2]) Haab, Neuer Electromagnet zur Entfernung von Eisensplittern. Deutschmanns Beiträge, Heft XIII (1894), S. 68.

21 mit brauchbarem Sehvermögen. Unter den 25 andern waren 6 mit brauchbarem Visus, 3 mit Fingerzählen, 14 mit $V = 0$, 2 Enucleationen.

Schmidt-Rimpler hatte 92 Procent positive Erfolge, indem unter 38 Fällen die Ausziehung 35mal gelang. Von diesen 35 behielt die Hälfte ein brauchbares Sehvermögen. Von den übrigen 18 mussten noch später 9 der Enucleation oder Exenteration unterzogen werden, während bei den andern der Visus zwischen quantitativer Lichtempfindung und Fingerzählen auf 0·5 *m* schwankte.

Während also nach Hürzelers Zusammstellung das Sehvermögen nach der Operation mit dem Handmagneten ungefähr in einem Drittel aller Fälle erhalten blieb, liefert die Extraction mit dem Riesenmagneten, so weit man es jetzt beurteilen kann, ein besseres Ergebnis, indem etwa die Hälfte der Fälle ein brauchbares Sehvermögen behält.

Auch Callan findet, dass zwar das Procentverhältnis der Enucleationen bei beiden Verfahren dasselbe sei, allein die Qualität der Erfolge sei bei Haabs Verfahren besser.

Was die Ausziehung des Splitters selbst anlangt, so waren die Operationen beim Handmagneten nach Hürzeler in 64·85 Procent erfolgreich, bei Haab in 86 Procent, bei Schmidt-Rimpler in 92 Procent, bei Mayweg in 100 Procent.

Als Gründe für das Misslingen der Ausziehung gibt Haab folgendes an:

1. Der Splitter ist zu fest eingekeilt.

2. Er sitzt am Corpus ciliare oder wurde beim Extractionsversuch dahingezogen.

3. Es besteht fibrinös-eitrige Entzündung.

Auch die Verwendung ungeeigneter Apparate, besonders mangelhafter Polansätze verschuldet das Misslingen der Ausziehung in manchen Fällen[1]).

Es wird auch angegeben, dass ganz winzige Splitter (unter 0·002 *g*) vom Riesenmagneten nicht mehr angezogen werden können (Haab[2]), Praun[3]).

Nun hat Hirschberg den Magneten von Haab durch Hirschmann so verstärken lassen, dass er bei 220 Volt Spannung bis 20 Ampères erzielt. Mit diesem Riesenmagneten hat er einen Splitter von 0·0005 *g*, der $1^1/_2$ Jahr in der Netzhaut gewesen, aus der Netz-

---

1) Asmus, Ueber die Diagnostik und Extraction von Eisensplittern. Ztschr. f. Augenheilkunde. I. (1899), S. 178.

2) Haab, Ein neuer Electromagnet zur Entfernung von Eisensplittern aus dem Auge. Deutschmanns Beiträge, Heft XIII (1894), S. 68.

3) Praun, Die Verletzungen des Auges. Wiesbaden 1899, S. 367.

haut in die Kammer gezogen, eine Leistung, wie sie bis dahin noch nicht gelungen war[1]). Man sieht eben, dass man mit der Zunahme der magnetischen Kraft auch immer bessere Leistungen erhält: je kleiner die Splitter sind, desto kräftiger muss der Magnet sein[2]).

Leider ist nicht jeder in der Lage, sich einen der stärksten Magneten anzuschaffen oder es fehlt ihm der dazu nötige Starkstrom; darum werden auch die schwächern Magnete immer ihren Wert behalten.

Wahl des Verfahrens und Anzeigen der Magnetoperation.

Sobald die Anwesenheit eines eisernen Fremdkörpers im Auge festgestellt ist, besteht auch schon die Anzeige, ihn zu entfernen. Früher meinte man, dass man einen abgekapselten, festsitzenden Splitter bei guter Function des Auges belassen könne und Tatsache ist, dass solche oft Jahrzehnte lang reizlos ertragen werden. Es kann aber jederzeit, auch nach Jahren, ein Reizzustand, ja heftige Entzündung einerseits, andrerseits Netzhautablösung, z. B. durch Lageveränderung des Splitters eintreten und den Bestand des Augapfels bedrohen. Ferner erleidet bei Anwesenheit eines eisernen Fremdkörpers nicht bloss die Macula häufig allmählig Veränderungen, die Haab[3]) beschrieben und abgebildet hat und die das centrale Sehen immer mehr verschlechtern, sondern es tritt auch oft ohne neuerliche Entzündung eine Entartung der ganzen Netzhaut ein, deren nähere Kenntnis wir E. v. Hippel[4]) verdanken.

Da wir nun im Riesenmagneten ein viel schonenderes Mittel zur Entfernung solcher festsitzender Splitter in reizlosen Augen haben als früher, wo man solche ruhig im Auge beliess, so ist die Vornahme der Entfernung auch solcher Splitter begründet.

Unter den Umständen, die bei dem Entwurfe des Operationsplanes und bei seiner Durchführung zu berücksichtigen sind, hebe ich insbesondere folgende hervor:

---

[1]) Hirschberg, Das Magnet-Operationszimmer. Cbl. f. pr. A. XXV (1901), Seite 175.

[2]) Vgl. in dieser Beziehung Türk, Untersuchungen über Augenmagneten. A. f. A. XLII, S. 266.

[3]) Haab, Ueber die Erkrankung der Mac. lut. Ber. des VII. intern. Congr. zu Heidelberg 1888.

Hürzeler, Die Anwendung des Electromagneten bei Eisensplitterverletzungen des Auges. Deutschmanns Beiträge, Heft XIII (1894).

Weidmann, Ueber die Verletzungen des Auges durch Fremdkörper. In.-Diss. Zürich 1888.

[4]) v. Hippel, Ueber Netzhautdegeneration durch Eisensplitter, nebst Bemerkungen über Magnetextractionen. A. f. O. XLII (1896) 4, S. 151.

1. ob der Fall frisch oder alt ist;

2. ob die Wunde offen, nur verklebt oder schon geschlossen ist;

3. welchen Weg der Fremdkörper genommen hat, insbesondere, wo die Einschlagstelle ist und ob die Linse verletzt ist oder nicht, und in welchem Ausmaasse;

4. Grösse, Form und Sitz des Fremdkörpers;

5. ob entzündliche Reizerscheinungen vorhanden sind;

6. ob eine stärkere Blutung erfolgt ist.

In allen Fällen, ob frisch oder alt, bis auf gleich zu erwähnende Ausnahmen, ist zunächst der Riesenmagnet in Anwendung zu bringen, indem man den Fremdkörper hinter die Irisperipherie und dann in die Kammer zieht, von wo er durch Einschnitt oder die frische Wunde herausbefördert wird. Dabei kann meist mit Vorteil der Handmagnet zu Hilfe genommen werden.

Von vorneherein nicht in die Kammer zu ziehen, sondern durch die ursprüngliche, wenn noch frische, gegebnen Falls zu erweiternde Wunde oder den Meridionalschnitt zu entfernen sind, besonders bei noch unverletzter Linse, grosse Splitter, weil hier beim Durchziehen zwischen Linse und Iris die Linse sicher verletzt würde. Man nimmt dann zur Extraction Hirschbergs kräftigen Handmagneten, und zwar ziehe ich diesen hier wegen der nötigen, tiefen Narcose vor; man kann aber auch den Riesenmagneten verwenden.

Fremdkörper, die noch zum Teile in der Wunde stecken oder in ihr sichtbar sind, werden, je nachdem mit dem Hand- oder Riesenmagneten, unmittelbar herausgezogen.

Ist es nach den beim Verfahren mit Haabs Magneten geschilderten, wiederholten und verschiedentlich abgeänderten Versuchen nicht gelungen, den Fremdkörper in die Kammer zu bekommen, dann muss der Versuch mit dem Handmagneten auf eine der S. 1184 geschilderten drei Weisen je nach den Umständen versucht werden und es führt dies dann oft zu dem gewünschten Ziele.

Der Magnet von Haab dient in Fällen, wo er versagt, zuweilen doch noch zur Localisation, indem die auftretende Schmerzreaction den Sitz des Splitters verrät und dann die Entfernung mit dem Handmagneten erleichtert. Diese Schmerzreaction gestattet die Localisation zuweilen in Fällen, wo das Sideroscop infolge Kleinheit des Splitters keine bestimmte Localisation zulässt[1]). Linde[2]), Peltesohn[3]) und Still-

[1]) Asmus, Ueber die Diagnostik und Extraction von Eisensplittern. Sammelreferat. Ztschr. f. Augenheilkde. I (1899), S. 178.

[2]) Linde, Haabs oder Hirschbergs Magnet. Cbl. f. pr. A. (1899), S. 237.

[3]) Peltesohn, Eisensplitterverletzung des Auges. Münch. med. Wschr. 1901, Seite 200.

son[1]) verwerfen wegen der Gefahr innerer Zerreissungen allerdings den Gebrauch des grossen Magneten bloss zu diagnostischen Zwecken ausdrücklich. Indes können in diesen Fällen, wo das Sideroscop kaum reagirt, innere Zerreissungen durch so kleine Splitterchen nicht wohl gesetzt werden.

3. Ausziehung nicht magnetisirbarer Fremdkörper.

Ein wenig trostreiches Kapitel! Die Ausziehung eines Fremdkörpers aus dem Glaskörperraume und der Netzhaut auf mechanischem Wege erfordert das Eingehen in diesen Raum mit Fass- und Zuginstrumenten (Pincetten, Löffel, Hohlhaken) durch eine vorhandene oder erst anzulegende Oeffnung. Dabei ist grösserer Glaskörperverlust oft nicht zu vermeiden und dieses hat auch ohne Infection Schrumpfung des Glaskörpers, Netzhautabhebung, Atrophie und Schrumpfung des Augapfels nur zu häufig zur Folge.

Ins Auge zu fassen ist natürlich die Ausziehung eines Fremdkörpers aus der Tiefe des Augenraumes nur, wenn die mechanischen Folgen der Verletzung nicht zu hochgradig sind, so dass wenigstens die Erhaltung der Form des Augapfels zu erwarten steht, insbesondere aber, wenn man hoffen kann, gegebnen Falls sogar mehr oder weniger Sehfähigkeit zu erhalten. Aus den genannten Gründen bleibt aber jeder derartige Eingriff nur ein Versuch, dessen schlechte Aussichten man dem Kranken nicht verschweigen wird.

Voraussetzung aber für das Gelingen dieses Versuches ist 1., dass man den Fremdkörper vor der Operation sehen kann, denn ein Herumsuchen im Glaskörperraume ist ausgeschlossen. Würde man den Fremdkörper sogar bei bedeutender Grösse oder, wenn er klein ist, zufällig finden, so wäre trotzdem durch dieses Umrühren im Glaskörper das Todesurteil über diesen Augapfel gesprochen. Sieht man ihn aber, dann kann man ihn genau localisiren und das ist hier unbedingtes Erfordernis; 2. dass der Fremdkörper entweder, wenn er klein ist, irgendwie fixirt ist, sei es, dass er in der Wunde (Netzhaut, Aderhaut, Sclera) eingespiesst ist, sei es, dass er durch Bindegewebe fixirt wird, oder dass er, wenn er beweglich ist, nahe hinter der Linse liegt, wobei man das fassende Werkzeug in der Tätigkeit unmittelbar ohne Augenspiegel, bloss mit scharfer focaler Beleuchtung überwachen kann.

---

[1]) Stillson, Some experiments with the giant magnet. Ophth. Rec. 1899, pag. 109.

a) In der Wand sitzende, mit dem Augenspiegel genau sichtbare Splitter werden am besten durch den von aussen auf sie vordringenden Scleralschnitt zu entfernen versucht.

Die Operation muss natürlich in tiefer Narcose verrichtet werden, weil man sonst so unmässigen Glaskörperverlust bekommt, dass das Auge doch zu Grunde gehen würde. Die Pupille muss durch Atropin möglichst erweitert sein. Man macht die Ablösung der Bindehaut, wie es beim Meridionalschnitte beschrieben worden ist, nachdem man eine Leitnaht eingelegt hat und entblösst sich so die Scleralfläche. Das gilt für alle Splitter, die zwischen der Ora serrata und der Zone der Vortexvenenaustritte liegen. Nötigenfalls muss ein Augenmuskel abgelöst werden, wenn der Fremdkörper gerade hinter ihm sitzt. Man überträgt dann die berechnete Maasse auf die Sclera und sticht eine feine Nadel[1]) an dem Puncte, den man für den richtigen hält, durch die Augapfelwand. Sodann bringt man den Bulbus in die richtige Stellung und ophthalmoscopirt. Dazu ist wohl der electrische Spiegel von H. Wolff das geeignetste Instrument, weil man damit den liegenden, narcotisirten Kranken bequem ophthalmoscopiren kann.

Sieht man, dass die Nadel am richtigen Orte eingestochen ist, dann wird sofort der Lederhautschnitt gemacht; ist sie in einiger Entfernung vom Fremdkörper eingedrungen, dann merkt man sich die örtliche Beziehung gut und stösst eine zweite ein, mit der man nun wohl schon eher an den richtigen Ort kommen wird. Nichts würde hindern, auch noch eine dritte zu verwenden.

Befindet sich nun die Nadel am richtigen Platze, dann wird dicht an ihr in meridionaler Richtung die Lederhaut schichtweise mit bauchigem Scalpell eingeschnitten und dieser Schnitt nötigenfalls mit einer feinen, an den Spitzen stumpfen Scheere verlängert. Unter sehr günstigen Umständen drängt der Bulbusinhalt den Fremdkörper zur Wunde heraus oder man muss ihn mit einer feinen Pincette mit gerieften Armen oder besser noch mit einem stumpfen Häkchen oder Knapps Hohlhaken herausheben.

Mir ist es einmal gelungen, einen äusserst feinen Kupfersplitter, der den Hornhautrand und die Iris am Ciliarrande durchschlagen hatte, ohne die Linse zu verletzen, und der nun unten nahe bei der Ora serrata lag, wo er mit dem Spiegel gut zu sehen war, durch solchen scleralen Einschnitt zu entbinden. Er lag in jenem Meridian, der dem temporalen Rande des Musc. rect. inferior entsprach, und 8 *mm* hinter der Hornhautgrenze. Sowie ich die entblösste Lederhaut an der genannten Stelle mit dem Scalpell eingeschnitten hatte, floss ein Tröpfchen Flüssigkeit ab, in dem das Splitterchen (es war 1·5 *mm* lang, 0·5 *mm* breit und sehr dünn) mit herausschwamm. Sofortige Naht des Bindehautlappens und reactionslose Heilung mit V = 1·5 (es war ein Knabe von 10 Jahren). Dass da ein gut Stück Glück mitgeholfen hat, fällt mir nicht ein zu leugnen.

---

[1]) Vgl. Fussnoten, Seite 1189.

Natürlich geht das Herausholen leichter, wenn sich der Sitz des Fremdkörpers in der untern Hälfte des Augapfels befindet. Man soll daher bei Sitz oben bei hängendem Kopf und bei seitlichem Sitz bei entsprechender Seitenwendung des entweder normal oder hängend gelagerten Kopfes operiren.

Sitzt jedoch der Fremdkörper hinter dem Aequator (an der nasalen Seite schon bei äquatoriellem Sitze), dann würde es nach Ablösung des entsprechenden Muskels allerdings möglich sein, den Augapfel soweit umzudrehen, dass man sich die betreffende Scleralpartie wohl zugänglich machen könnte. Dabei nehmen aber die hintern Ciliarnerven und Arterien meist arg Schaden und infolge der gewaltsamen Drehung des Augapfels entsteht eine solche Spannungszunahme im Innern des Augapfels, dass man leicht viel Glaskörper verliert.

Es ist also in solchen Fällen rätlich, die temporäre Resection der äussern Augenhöhlenwand voraus zu schicken, um auf diese Weise mehr in situ operiren zu können.

Auch bei Sitz in der nasalen Wand kann man nach der temporären Resection und nach der Ablösung des Rectus internus und nötigenfalls noch eines geraden Augenmuskels den Augapfel so weit von der innern Augenhöhlenwand in den Knochendefect abdrängen, dass man dann leichter die nötige Drehung des Bulbus vornehmen kann. Bevor man die Sclera einschneidet, muss die orbitale Blutung ganz zum Stehen gebracht sein. Was die Ortsbestimmung in dieser Gegend betrifft, verweise ich auf das, was später bei den Cysticerken in der Maculargegend gesagt werden wird.

b) Schwebt oder hängt der Fremdkörper frei im Glaskörper, dann ist er nur operirbar, wenn man ihn durch die erweiterte Pupille unmittelbar sehen kann. Ist er also klein und liegt er weiter hinten, dann stehe man im Allgemeinen von jedem Versuche, ihn heraus zu bekommen, ab, obwohl auch unter diesen Bedingungen ein Fall erfolgreich operirt ward (Lindner). Denn für das Operiren am Fundus unter der Leitung des Augenspiegels gilt das von Hirschberg (vgl. S. 1173) Gesagte. Wie ein grösserer Einschnitt in den Bulbus gemacht ist oder eine solche Wunde da ist und man mit dem Instrumente eingeht, hört meist die Möglichkeit, zu spiegeln, auf; die Hornhaut runzelt sich, alles wird trüb und verwischt.

Nur wenn ein solcher, nicht zu kleiner Körper nahe hinter der Linse liegt und man ihn bei scharfer Beleuchtung mit der Stirnlampe oder dem Stirnspiegel gut sehen kann, dann kann der Versuch gemacht werden, ihn zu holen. Dazu muss man zangenartige Instrumente verwenden. Man sieht dann durch die künstlich möglichst stark erweiterte Pupille die vorrückenden Arme des Instrumentes, kann den

Fremdkörper genau fassen, ohne ihn fortzustossen und ihn sodann langsam herausleiten. Ganz ohne Verlust an Glaskörper wird das wohl nie abgehen und die Vorhersage ist in solchen Fällen mehr als zweifelhaft.

Bei solchen im Glaskörper frei beweglichen, durch die Pupille sichtbaren Fremdkörpern ist die Narcose nicht nötig, auch nicht erwünscht, weil man diese Fälle am besten in sitzender Stellung operirt (Issigonis, Purtscher).

Man benützt entweder die vorhandene Wunde, nötigenfalls nachdem man sie entsprechend erweitert hat, oder man macht einen Einschnitt durch die Bulbuswand. Dieser ist von vielen Operateuren parallel zum Hornhautrande angelegt worden. Allein es ist hier wie überall der Meridionalschnitt vorzuziehen. Entweder löst man vorher die Bindehaut ab oder man geht gleich durch die Bindehaut hindurch. Die Bindehautwunde ist nachher mit Seidennähten zu schliessen.

c) Ist die Linse mit verletzt und sieht man trotzdem durch sie den ihr nahe liegenden Fremdkörper, dann kann man entweder durch die entsprechend erweiterte Cornealwunde oder durch einen am Limbus angelegten Starschnitt die Linse und darnach den nun durch die Pupille und ein allfälliges Colobom zugänglichen Fremdkörper extrahiren[1]). Es entspricht das dem seinerzeitigen Vorgange v. Graefes[2]), der in Fällen mit klarer Linse, wo man mit dem Augenspiegel den Fremdkörper oder die ihn umhüllenden Exsudatmassen sah, die Extraction der Linse vornahm und dann den Fremdkörper extrahirte (wie bei den Glaskörpercysticerken). Ebenso kann nach Extraction eines ganz undurchsichtigen Wundstares der Fremdkörper sichtbar werden und sofort zu extrahiren sein.

Hat sich der Wundstar selbst aufgesaugt oder wird der Fremdkörper nach der Wundstaroperation erst später sichtbar, dann hat man die Operation an einem aphakischen Auge zu verrichten und wird also unter den gegebenen Umständen, wo der Fremdkörper nahe der Pupille ist, mit einem Starextractionsschnitte operiren, in dem man

---

[1]) In solcher Weise ging Berlin vor (Ueber zwei Fälle von Extraction eines Fremdkörpers aus dem Glaskörperraume A. f. A. [1869], S. 150). Freilich sah man dort den Fremdkörper nicht, aber er liess sich nach unten localisiren. Es musste mit der Sonde nach ihm gesucht werden. Allerdings wurde nachher das Auge phthisisch.

[2]) v. Graefe, Ueber operative Eingriffe in den tiefern Gebilden des Auges. A. f. O. IX (1863), 2, S. 78.

Derselbe, Ueber anderweitige Applicationen des peripherischen Linearschnittes. A. f. O. XIV (1868), 3, S. 139 (146).

dann durch die erweiterte Pupille geradewegs auf den Fremdkörper losgeht.

Ist der Fremdkörper nicht zu klein, so kann man bei Aphakie ebenso, wie bei luxirten Linsen den Bident Agnews bei der Extraction zu Hilfe nehmen.

d) Viel weniger schwierig als in den bisher besprochenen Fällen liegen die Verhältnisse, wenn der eingedrungene Fremdkörper in der Wunde der Bulbuswand stecken geblieben ist, also nur mit einem Teile in den Glaskörperraum hervorragt. In den meisten Fällen lässt er sich dann mit der Pincette fassen und hervorziehen. Man muss nur Acht geben, dass man beim Fassen nicht abgleitet und den Körper so erst ins Innere hineintreibt. Es muss also nötigenfalls die Wunde vorsichtig mit der Scheere erweitert werden, damit man den Körper mit der Pincette tiefer fassen kann, nachdem man ihn mit dem Hohlhaken umgriffen hat, um ihn von hinten her zu stützen. Oft genügt der Hohlhaken allein zur Herausbeförderung.

e) In Fällen, wo ein Fremdkörper längere Zeit im Auge, das mehr weniger geschrumpft ist, getragen ward, kommt es zuweilen zur selbständigen Ausstossung. Es ist das besonders an Kupfer- und Messingsplittern beobachtet worden. Sieht man an einem solchen Augapfel unter Rötung der Bindehaut an einer Stelle eine Prominenz der Lederhaut entstehen, die eine gelbrötliche Farbe annimmt, dann schneidet man dort einfach ein und es lässt sich dann der vortretende Fremdkörper leicht ausziehen.

Bei sehr kleinen Kupfersplittern soll auch Auflösung vorkommen[1]), was mit Lebers Experimenten zusammstimmt[2]).

Anzeigen. Was die Natur der Fremdkörper anlangt, so empfiehlt sich eine zuwartende Behandlung besonders bei Schrottkörnern, wo man weder Extraction noch Enucleation zu früh machen soll (Angelucci[3]), Ovio[4]), Tornatola[5]), weil die Projectile durch den Schuss sterilisirt sind und sich häufig abkapseln. Auch bei andern

---

1) Hirschberg, Berliner ophthalm. Gesellschaft, Sitzung vom 23. Mai 1901. Cbl. f. pr. A. XXV (1901).

Franke, Zur Kenntnis der metallenen Fremdkörper im Auge. Cbl. f. pr. A. XXV (1901), S. 353 (358).

2) Leber, Die Entstehung der Entzündung u. s. w. Leipzig 1891.

3) Lodato, La prognosi dei traumi oculari per armi a fuoco. Arch. di ottalmol. II (1895), fasc. 9—10.

4) Ovio, Sur la penetration des grains de plomb dans le bulbe oculaire Rev. générale d'ophth., 1895, p. 305.

5) Tornatola, Sulle ferite dell' occhio per arma da fuoco. Arch. di ottalm. III (1896), p. 350.

Substanzen kommt es vor, dass sie, wenn sie steril sind, längere oder kürzere Zeit ohne Reizzustände einheilen. Allein die meisten führen doch zu Entartungszuständen, recidivirenden Entzündungen mit Ausgang in Atrophie des Bulbus oder Netzhautabhebung, oft noch nach Jahren.

Im Allgemeinen gibt also ein Fremdkörper im Augeninnern die Anzeige zur Extraction, wenn eine solche technisch überhaupt ausführbar ist. Ist dies nicht der Fall, dann ist conservativ zu behandeln, wenn keine Reizzustände da sind oder sich entwickeln, die die Anzeige zur Entfernung des Augapfels geben.

Mit Keimen beladene Fremdkörper erregen häufig stürmische Eiterung, aber auch oft schleichende Entzündung, auch von nur umschriebener Ausbreitung. Aus diesen Gründen soll man jeden extrahirten Fremdkörper auf Keime untersuchen, um sich bei bedenklichen Symptomen um so leichter entscheiden zu können, ob man den Augapfel weiter conservativ behandeln kann oder doch nachträglich ohne viel Zögern entfernen soll.

Sehr häufig wird somit in den unter *a—d* angeführten Fällen nach der gelungenen Extraction des Fremdkörpers doch die Enucleation das Drama beschliessen.

So wie sich jedoch an einem Auge, in dem ein Fremdkörper steckt, eine intensive und ausgebreitete Entzündung eingestellt hat, ist von einem Extractionsversuche keine Rede, sondern es muss abgewartet werden, ob sich etwa die Entzündung legt und sich die Medien wieder klären können oder ob die Enucleation oder Exenteration des Augapfels den Gefahren, die ein solches Auge fürs andre birgt, und dem langwierigen Leiden vorbeugen muss.

Früherer Zeit beschränkte sich die Entfernung von ins Auge eingedrungenen Fremdkörpern auf jene Fälle, wo ein Stück des Fremdkörpers noch in der Wunde zu sehen war, wo bei Sondirung der Wunde der unsichtbare Fremdkörper getastet wurde und endlich, wo eine umschriebene Entzündung in der Wundgegend eine benachbarte Lage des Fremdkörpers vermuten liess.

Knapp [1]) hat im Jahre 1879 in seiner Zusammstellung der gelungenen Fremdkörper Ausziehungen aus dem Glaskörper nicht mehr als 20 Fälle aufgefunden (darunter drei eigene), wo es gelungen ist, den Fremdkörper entweder aus den Umhüllungsmembranen des Glaskörpers (3mal) oder aus der Tiefe des Auges herauszubringen (17mal). Sehr zahlreich sind diese Operationen auch seitdem, soweit es sich nicht um magnetisirbare Fremdkörper handelt, auch nicht geworden, wenn man auch immerhin bemerkt, dass infolge der durch die Aseptik gesteigerten operativen Technik doch häufiger derartige Eingriffe gewagt werden. Als Beispiele können

---

[1]) Knapp, Entfernung von Fremdkörpern aus dem Innern des Auges. A. f. A. VIII (1879), S. 71 (88).

hier angeführt werden die Fälle von Prout[1]), Issigonis[2]), Bournonville[3]), Lindner[4]), Purtscher[5]) und Hirschberg[6]).

Operationen von Schmarotzern im Glaskörper und unter der Netzhaut.

Der Erste, der einen Cysticercus aus dem hintern Augenraume holte, war A. v. Graefe[7]). Er bediente sich hiezu zuerst eines Scleralschnittes oder nach Entfernung der durchsichtigen Linse eines Hornhautschnittes. Es handelte sich hiebei um Cysticerken im vordern Teile des Glaskörpers, die durch die erweiterte Pupille, oder nach einer zu diesem Zwecke angelegten Iridectomie deutlich sichtbar waren.

Das erste Mal machte er bloss einen Scleralschnitt mit einer Reclinationsnadel und holte das Tier mit einer Pincette; das zweite Mal machte er erst Iridectomie, dann wenige Wochen später Lappenextraction der klaren Linse, endlich nach weitern 6—8 Wochen Extraction der Finne durch die Pupille mit linearem Hornhautschnitt. Während er weiterhin für ganz nackt im Glaskörper liegende Finnen dieses Verfahren für das geeignetste hielt, fand er für Fälle, wo bereits eine stärkere Entartung des Glaskörpers im Gange und daher keine Zeit zu verlieren war, während doch die Hornhautextraction mindestens in zwei Zeiten gemacht wurde, einen Ausweg in der Extraction mit grossem, aequatoriellem Scleralschnitt, wie er ihn auch für Fremdkörper übte. Nachdem er aber die periphere Linearextraktion mit Iridectomie für die Alterstare erdacht hatte, verwandte er diese Operation auch für die Cysticercusoperation, indem er in einer Sitzung den Linearschnitt nach unten, Iridectomie, Extraction der klaren Linse und des

---

1) Prout, Entfernung eines Eisenstückes aus dem Glaskörper mit Erhaltung des Bulbus und der Lichtperception. A. f. A. X (1881) I, S. 329.

2) Issigonis, Extraction eines ziemlich grossen Zündhütchens aus dem Glaskörper. Cbl. f. pr. A. VIII (1884), S. 80.

3) Bournonville, Extraction eines Zünthutsplitters. Cbl. f. pr. A. XI (1887), S. 136.

4) Lindner, Drei seltene Fälle von Augenverletzungen. Wien. med. Wschr. 1889, Nr. 38—39.

5) Purtscher, Ausziehung von Kupfersplittern aus dem Glaskörper. Cbl. f. pr. A. (1898), S. 129.

6) Hirschberg, Ueber Kupfersplitter im Auge. Münch. med. Wschr. 1897. Seite 316.

7) v. Graefe, Weitere Beobachtungen über Cysticerken am und im Auge. A. f. O. III (1857) 2, S. 308 (318).

Derselbe, Cysticercus im Glaskörper, durch die Cornea extrahirt. A. f. O. IV (1858) 2, S. 171.

Derselbe, Ueber operative Eingriffe in die tiefern Gebilde des Auges. A. f. O. IX (1863) 2, S. 78 (84).

Derselbe, Bemerkungen über Cysticercus. A. f. O. XII (1866) 2, S. 174 (189).

Derselbe, Weitere Zusätze über das Verfahren des peripheren Linearschnittes. Ueber anderweitige Applicationen des peripheren Linearschnittes. A. f. O. XIV (1868), S. 106 (143).

Schmarotzers durch den peripheren Linearschnitt verrichtete. Die Finne wurde dabei mit einem stumpfen Zughaken geholt. Nur im äussersten Notfalle nahm er noch zum Aequatorialschnitte Zuflucht.

Die Operation wurde jedoch von Andern nicht gerade häufig gemacht. Man verrichtete sowol die corneale Extraction als den Scleroticalschnitt, teils mit äquatorieller, teils auch schon mit meridionaler Schnittlage (v. Arlt). Die Versuche, subretinal sitzenden Cysticerken mit der Nadel beizukommen, scheiterten[1]).

Am meisten wurde die Cysticercusoperation durch Alfred Graefe gefördert[2]). Er ermöglichte durch eine critische Darlegung der den Erfolg beeinflussenden Umstände, durch Angabe eines den Erfolg in hohem Masse sichernden Localisationsverfahrens, dann durch systematische Einführung des auch schon von Andern benützten Meridionalschnittes (v. Arlt) die Durchführung der Operation in der Praxis in weiterm Umfange als bisher.

Vor Allem aber schuf er dadurch einen ungeheuern Fortschritt, dass er die Operation auch auf die, bis dahin für operatives Eingreifen für unerreichbar gehaltenen, im hintersten Augapfelabschnitt befindlichen Finnen ausdehnte, die v. Graefe[3]) noch 1866 für ausgeschlossen von der Operation erklärte.

Im Wesentlichen ist das Verfahren seit Alfred Graefe bis jetzt unverändert geblieben, nur in der Zuhilfenahme der temporären Resection der äussern Augenhöhlenwand dürfte in gewissen Fällen eine weitere Entwicklungsstufe gelegen sein.

Ausführung der Ausziehung der Cysticerken durch den Meridionalschnitt.

Der Meridionalschnitt wird in ähnlicher Weise ausgeführt, wie dies bei der Extraction der Fremdkörper (S. 1185) beschrieben ward. Nur ist Folgendes zu beachten.

Die Operation ist im Allgemeinen in tiefer Narcose zu verrichten. Bei weiter vorne liegenden Blasen kann indes auch ohne Narcose vorgegangen werden, wenn es die Individualität des Kranken zulässt.

---

[1]) v. Wecker im Handbuche von Graefe u. Saemisch, Bd. IV, 1. Aufl., Seite 177.

Vorgeschlagen ward der Vorgang von v. Graefe 1854 (A. f. O., I, 1, S. 462).

[2]) Alfred Graefe, Ueber die Entbindung von Cysticerken aus den tiefern und tiefsten Teilen des Bulbus mittelst meridionalen Scleralschnittes. A. f. O. XXIV (1878) 1, S. 208.

Derselbe, Weitere Bemerkungen über die Extraction von Cysticerken. A. f. O. XXIV (1878) 3, S. 267.

Derselbe, Epicritische Bemerkungen über Cysticercusoperationen und Beschreibung eines Localisationsophthalmoscops. A. f. O. XXVIII (1882) 1, S. 187.

Derselbe, Weitere Mitteilungen über Extraction von Cysticerken. A. f. O., XXXI (1885) 4, S. 33.

[3]) v. Graefe, A. f. O. XII (1866) 2, S. 190.

Auch Hirschberg hielt noch 1874 den subretinal sitzenden Cysticercus für unangreifbar.

Nach vorher möglichst genau gemachter Ortsbestimmung des Schmarotzers und nachdem man sich, dem Rate Schmidt-Rimplers[1]) folgend, unmittelbar vor der Operation überzeugt hat, dass der Blasenwurm noch an derselben Stelle sitzt und nicht eine Verschiebung erfolgt ist, bezeichnet man sich den Meridian des Einschnittes am Hornhautrande nach dem Vorgange Försters[2]) mit Tusche oder einem eingezogenen schwarzen Seidenfaden (Schmidt-Rimpler[3]). Peschel[4]) macht die Tätowirung am cocaïnisirten Auge mit drei Pünctchen im Meridian des Einschnittes, und zwar in der Länge von 1 *cm*. Diese Tätowirung muss sehr fein gemacht werden, um später am geheilten Auge nicht sichtbar zu sein, und muss doch tief gehen, denn während der Operation wird die Bindehaut abgelöst und mit ihr eine nur oberflächliche Tätowirung.

Nun legt man einen starken Leitfaden durch die Bindehaut und Episclera, am besten vor einem Muskelansatze[5]), und legt dann die Lederhaut bloss. Es wird ein dreieckiger Abschnitt der Bindehaut und Episclera abgetrennt und abgelöst, so dass die Bindehautwunde immer möglichst weit von der Lederhautwunde zu liegen kommt. Dabei wird gegebnen Falles auch ein Muskel mitgenommen. Es ist am besten, diesen mit seinen Einscheidungen und der darüber liegenden Bindehaut zusammen abzulösen. Die Durchschneidung erfolgt so, dass ein genügender Stumpf am Ansatz stehen bleibt (1 *mm*), um die Wiederanheftung gut vornehmen zu können, nachdem man im centralen Sehnenende einen doppelarmirten Catgutfaden so eingelegt hat, dass dieser mit beiden Enden von vorne nach hinten durchgestochen wird. Die beiden Einstiche liegen nahe am obern und untern Muskelrande.

Nun muss im bezeichneten Meridian der Ort des Einschnittes bestimmt werden, indem man die auf die eine oder andere Weise nach dem Sitze des Schmarotzers berechneten Maasse mit dem Cirkel oder Messband auf die Lederhautoberfläche aufträgt.

Der Einschnitt erfolgt bei subretinalen Cysticerken mit dem Graefemesser oder einem kleinen Scalpell, vorsichtig schichtweise schneidend, bis der Schnitt, der nötigenfalls mit der Scheere zu verlängern ist, mindestens die Länge von 8 *mm* hat.

---

[1]) Schmidt-Rimpler, Sieben Extractionen von intraocularen Cysticerken. Ztschr. f. Aughlkde. IV (1900), S. 93.

[2]) H. Cohn, Breslauer ärztl. Zeitschr. f. 1881, Nr. 23 u. 24.

[3]) a. a. O.

[4]) Peschel, Klinischer Beitrag über Cysticercus intraocularis. Beiträge zur Aughlkde. (1899), Heft XXXIX, S. 29 (39).

[5]) v. Arlt, Operationslehre, S. 394.

Haltenhoff, Une extraction de cysticerque du corps vitré. Ann. d'ocul., T. XCIV (1885), p. 236.

Peschel ist gegen die präparirende Führung des Schnittes. Er macht geltend, dass der dabei erfolgende Abfluss seröser Flüssigkeit, die den Schmarotzer umgibt, oder des Glaskörpers und das dadurch entstehende Zusammsinken des Augapfels den Austritt der Blase erschwere. Er macht daher den Schnitt rasch, mit einem Zuge, ohne Sägebewegungen, mit der Spitze eines vorzüglich geschliffnen Graefemessers, dessen Rücken der Lederhaut zugewandt wird. Der intraoculare Druck treibt dann den Wurm sofort aus.

Die Führung des Messers mit dem Rücken zur Lederhaut stammt von v. Arlt[2]) und von Treitel[3]).

Bei Glaskörpercysticerken kann das Schmalmesser in der genannten oder v. Arlts Weise und ebenso auch die Lanze, allenfalls mit schräger Einführung (Leber[4]) benützt werden.

In den günstigen Fällen (subretinale und in der Nähe der Wand fixirte Glaskörpercysticerken) schlüpft die Blase sofort aus, indem dabei etwas seröse Flüssigkeit (bei subretinalen Cysticerken) oder verflüssigter Glaskörper mitkommt. In andern Fällen muss man die Wunde mit feinen Doppelhäkchen etwas auseinander ziehen und erblickt die Blase mehr weniger tief in der Wunde. Darauf holt man sie mit einer feinen, anatomischen (gerief。ten) Irispincette.

Schwieriger wird die Sache, wenn sich der Schmarotzer in der Wunde nicht einstellt. Dann muss man eben mit der Pincette nach den verschiedenen Seiten suchend eingehen, um ihn noch zu erlangen. Sehr angenehm ist es, wenn man vorher, nachdem sich also die Blase nicht eingestellt hat, mit dem Augenspiegel nachsehen kann, wo die Blase im Verhältnisse zum Schnitte liegt. Wo die Spannung des Bulbus noch so gut ist, dass seine Form erhalten ist, wird das zuweilen gelingen. Man weiss dann wenigstens, nach welcher Seite man suchen soll.

Nur wenn der Schnitt nicht weit hinten liegt, kann es unter Umständen gelingen, unter Leitung des Augenspiegels mit dem Fassinstrumente einzugehen und die Blase zu holen[5]). Gewöhnlich wird aber das Fundusbild dabei so undeutlich, indem Glaskörper abfliesst und der Augapfel einsinkt, dass man den Augengrund nicht mehr deutlich wahrnimmt.

Dieses Verfahren empfiehlt sich bei frei beweglichen Glaskörpercysticerken, die ja am schwersten zu holen sind. Nach dem Vorgange Treitels möchte sich hiebei zunächst der Versuch lohnen, statt einer

---

1) a. a. O.

2) v. Arlt, Operationslehre, S. 394.

3) Treitel, Bericht über vier Operationen von Cysticercus intraocularis. A. f. A. XV (1885), S. 257.

4) Leber, Cysticercusextraction und Cysticercusentzündung. A. f. O. XXXII (1886), 1, S. 281.

5) Vgl. Treitel, Ein Fall erfolgreicher Extraction eines Cysticercus aus dem Glaskörper unter Leitung des Augenspiegels. A. f. A. XXI (1890), S. 269.

Pincette ein scharfes Irishäkchen zum Fassen der Blase zu verwenden. Seine Handhabung ist für den Glaskörper viel schonender. Erst wenn es versagt, dann greife man zur Pincette.

Zur Beendigung der Operation wird die Bindehaut-Scheidenhautwunde durch Seidennähte gut geschlossen, nachdem man vorher einen etwa durchtrennten Muskel wieder vereinigt hat. Dazu zieht man das schlingenförmig auf der Vorderseite der Sehne liegende Stück des Catgutfadens entsprechend lang hervor, durchschneidet es sodann und hat nun zwei armirte Fäden, die durch den Sehnenstumpf von hinten nach vorne durchgestochen und dann geknüpft werden.

In Fällen aber, wo der Sitz des subretinalen Schmarotzers sehr weit hinten ist, kann man heute in andrer Weise vorgehen, indem man sich den hintern Augapfelabschnitt durch die temporäre Resection der äussern Augenhöhlenwand nach Krönlein freilegt und nun in viel bequemerer Weise bei fast in situ bleibendem Augapfel den Einschnitt vornimmt. Der zu durchtrennende Muskel (r. externus) wird hinter seinem Eintritte in die Tenonische Kaspel (hinter dem Abgange des Bindenflügels) durchschnitten, nachdem man vorher Catgutfäden eingeknüpft hat. Vor dem Einschnitt muss eine vollständige Blutstillung vorgenommen sein.

Die Ortsbestimmung ist hier vom Hornhautrande etwas schwierig, weil der die laterale Lidbrücke und den Muskelansatz enthaltende Gewebstreif zwischen der Hornhaut und der hintern Augapfeloberfläche liegt.

Aber man hat hier rückwärts Anhaltspuncte für die Bestimmung des Meridians in dem sichtbaren Verlaufe der hintern grossen Ciliararterie, die genau den horizontalen Meridian bezeichnet und in dem Ansatze des Opticus mit seinen Scheiden.

Man kann dann vom Sehnervenrande aus die am Fundus in Papillenbreiten gefundenen und auf Millimeter umgerechneten Maasse (vgl. S. 1178) mit dem Messbande auf der Lederhaut auftragen, wobei jedoch, da der Halbmesser des Sehnervenansatzes aussen um 1·1 *mm* grösser ist als der Papillenhalbmesser, immer 1·1, rund 1 *mm* von dem gefundnen Maasse abzuziehen ist. So liegt also z. B. die Fovea 3·5 *mm* vom temporalen Papillenrande; es muss also aussen 3·5—1 = 2·5 *mm* gerechnet werden.

Man kann so den Ort, wo die Blase in der Maculargegend sitzt, recht genau treffen. Man braucht ja nur bestimmt zu haben, wie viel Papillenbreiten der Rand oder der Mittelpunct der Blase von der Papille im horizontalen Meridian entfernt und wie viel Papillenbreiten er davon nach oben oder unten liegt. Das Verfahren eignet sich also für die in der Maculargegend sitzenden Schmarotzer, wo die Maasse

in Papillenbreiten leicht geschätzt und auf zwei Ordinaten aufgetragen werden können.

Bei weiter vorne sitzenden Blasen kann man den Einschnittsort bequem mit dem Verfahren von Alfred Graefe erreichen.

In einem Falle sah sich Alfred Graefe[1]) veranlasst, statt des Meridionalschnittes zum alten Äquatorialschnitte zu greifen. Es handelte sich um ein Auge, worin zwei freie Glaskörpercysticerken waren, die unten in der äquatoriellen Region, der eine lateral, der andere nasal, so nebeneinander lagen, dass sie sich in der lotrechten Teilungsebene des Augapfels berührten. Der Schnitt lag 12 *mm* vom Hornhautrande entfernt im äquatoriellen Lederhautgürtel und war 14 *mm* lang.

Voraussage, Erfolge und Misserfolge der Operation.

Was die Voraussage der Operation anlangt, so ist es Alfred Graefe gelungen[2]), unter 45 Fällen, die er vom Jänner 1877 bis Anfang August 1885 operirte, 30mal die Operation mit positivem Erfolge (= 67 Procent) durchzuführen. Das unmittelbare Ergebnis war mit einer Ausnahme so vorzüglich, als sich bei der individuellen Form und Phase der Erkrankung überhaupt erwarten liess. In dem einen Falle war der üble Ausgang durch massenhaften Glaskörperverlust hervorgerufen worden.

Die 33 Procent Misserfolge der Operation, d. h. also jene Fälle, wo es nicht gelang, den Schmarotzer heraus zu bringen, bezogen sich zum grössten Teile auf solche, wo die Finne, frei im Glaskörper beweglich, von den Augapfelwandungen mehr weniger weit entfernt, überdies von dichten Trübungen umgeben war und nur unsichere Anhaltspuncte für eine zweckmässige Wahl des Operationsgebietes bot.

Die 24 Operationsfälle, die späterhin noch controllirt werden konnten, zeigten durchweg einen befriedigenden Zustand des operirten Auges, so dass also die Erfolge der glücklich abgelaufnen Operation im Allgemeinen als dauernd betrachtet werden können.

Die Vorhersage für das weitere Schicksal des operirten Auges hängt natürlich von dem Zustande ab, worin es sich zur Zeit der Operation befindet. Sind durch die Anwesenheit des Schmarotzers bereits weit ausgedehnte, entzündliche und degenerative Vorgänge und Netzhautabhebung eingeleitet, so wird in solchen Fällen der weitere Verfall des Auges, chronische Iridochorioiditis mit Starbildung, Atrophia bulbi öfters nicht mehr aufzuhalten sein.

---

[1]) Alfred Graefe, Extraction zweier Cysticerken aus einem Auge. Kl. Mbl. f. A. XXX (1892), S. 297.

[2]) Alfred Graefe, Weitere Mitteilungen über Extraction von Cysticerken. A. f. O., XXXI (1885), 4, S. 33.

Auch Lebers[1]) Erfahrungen stimmen mit denen von Alfred Graefe völlig überein; in allen Fällen, wo überhaupt durch die Operation brauchbares Sehvermögen erhalten worden war, blieb es auch nach Jahren mindestens unverändert oder es trat eher noch eine Besserung ein.

Die beste Prognose, sowohl für einen regelrechten, uncomplicirten Operationsverlauf als für dauernde Heilung geben die subretinalen Cysticerken. Hier gelingt es eben meist, nicht bloss ohne Glaskörperverlust, sondern auch ohne Netzhautverletzung durchzukommen.

Diesen Fällen zunächst stehen jene, wo die Blase zwar im Glaskörper liegt, aber nahe der Wand und durch Stränge und Fäden noch mit dieser in Verbindung steht. Der Umstand, dass der umgebende Glaskörper verflüssigt ist und andrerseits, dass man hier eine genaue Ortsbestimmung machen kann, bewirkt, dass die Blase meist leicht austritt oder geholt werden kann.

Die für das Gelingen der Operation ungünstigsten Fälle sind jene, wo der nackte oder von Membranen umhüllte Schmarotzer ganz frei beweglich im Glaskörperraume ist, wie Alfr. Graefe und nach ihm alle Operateure von reicher Erfahrung angeben. Hier tritt eben sehr leicht eine Verlagerung ein, der vorstürzende Glaskörper drängt die Blase irgendwohin ab, und so erlebt man oft einen vollständigen Misserfolg. Für die Fälle vollständiger Freibeweglichkeit des Blasenwurms im Glaskörper hat die Ortsbestimmung keinen Wert. Treitel[2]) rät daher, die Schnittlage so zu wählen, dass man am bequemsten Instrumente in den Augapfel einführen kann, d. h. aussen-unten, und die Führung des Instrumentes mit dem Augenspiegel zu controlliren. Er hat auf diese Weise eine Extraction erfolgreich ausgeführt.

Für die Erhaltung und Besserung des Sehens geben allerdings Fälle, wo die Finne primär im Glaskörper aufgetreten ist und keine Netzhautveränderungen da sind — sie stammen in solchen Fällen aus dem Ciliarkörper[3]) — insoferne eine bessere Voraussage, als wenn die Ausziehung gelingt, das Sehen wieder besser, ja normal werden kann. Bei den subretinal sitzenden und solchen Schmarotzern, die vordem subretinal sassen und erst dann in den Glaskörper durchbrachen, wo daneben keine Netzhautabhebung besteht, bleibt an der betreffenden Stelle der Netzhaut immer ein Scotom zurück, wo das Lager der Finne war.

Dazu kommt bei Netzhautabhebung noch die ihr entsprechende Einschränkung des Gesichtsfeldes und Abnahme des centralen Sehens.

---

[1]) Leber a. a. O.

[2]) Treitel a. a. O.

[3]) Leber a. a. O.

Eine Wiederanlegung der abgelösten Netzhaut ist allerdings beobachtet worden.

Anzeigen. Die Extraction ist somit in allen Fällen angezeigt, wo der sichere Nachweis eines Binnenschmarotzers (Finne, Filaria) erbracht ist, ausser wo erstens der Schmarotzer noch zu klein ist und man daher eine entsprechende Vergrösserung abwarten muss[1], zweitens, wo bereits derartige Veränderungen eingetreten sind, dass durch die Entfernung des Schmarotzers, die in solchen Fällen übrigens meist nicht mehr gelingt, auch die Erhaltung der Form des Augapfels nicht mehr erreicht werden kann; drittens, wo bereits ein vergeblicher Versuch der Extraction gemacht worden ist und von schleichender oder heftigerer Entzündung gefolgt ist.

In solchen Fällen ist die Enucleation oder Exenteration des Augapfels vorzunehmen, ebenso wie in Fällen, wo zwar die Entfernung des Schmarotzers gelungen ist, aber an ihm durch den Culturversuch die Anwesenheit von Mikroorganismen festgestellt werden konnte[2]. In solchen Fällen besteht nämlich die Möglichkeit, dass eine sympathische Entzündung am andern Auge auftritt, während an sich die vom Cysticercus durch seine Lebensvorgänge entstandenen Entzündungen keinerlei Gefahr einer sympathischen Entzündung herbeiführen und somit die Enucleation aus diesem Grunde nicht notwendig wäre.

Ausser Cysticerken ist auch die Filaria mit dem Meridionalschnitte bei Sitz am hintern Augenpol operirt worden[3].

Operationen bei Netzhautabhebung.

Sichel[4], der Vater, hat zuerst die Sclerotomie gegen Netzhautabhebung empfohlen. Kittel[5] und v. Arlt haben sie bei frischen Fällen gemacht, um eine Besserung des Sehens zu erreichen.

Bowman[6] und v. Graefe[7] versuchten, gestützt auf die Beobachtung, dass Abhebungen, wo sich ein Netzhautriss fand, am längsten stationär zu bleiben

---

[1] Vgl. z. B. den von mir operirten und von Salzmann veröffentlichten Fall. (Salzmann, Eine Beobachtung früherer Entwicklungsstufen des subretinalen Cysticercus. Kl. Mbl. f. A. XXIX [1891], S. 302.)

[2] Leber a. a. O.

[3] Kuhnt, Extraction eines neuen Entozoon aus dem Glaskörper des Menschen. A. f. A. XXIV (1892), S. 205.

[4] Clinique Europ. 1860, Nr. 29.

[5] Kittel, Wiener med. Zeitschr. 1860, Nr. 22.

[6] Bowman, Ophthalmic Hosp. Rep. IV. 1864.

[7] v. Graefe, Ueber operative Eingriffe in den tiefern Gebilden des Auges. B. Perforation von abgelösten Netzhäuten und Glaskörpermembranen. A. f. O. IX (1863) 2, S. 85.

pflegen, die Dilaceration der Netzhaut mit der Nadel. (Bowman nahm 2 Nadeln, v. Graefe die Sichelnadel).

Secondi[1]) vereinigte das Verfahren der Netzhautzerreissung mit der Entleerung der subretinalen Flüssigkeit durch die Lederhaut und bildet so einen Vorläufer Deutschmanns.

Weber entfernte die Flüssigkeit durch Aspiration, während gleichzeitig Flüssigkeit in den Glaskörperraum eingespritzt werden sollte. v. Arlt beschreibt die von Weber dazu benützte Spritze[2]).

v. Wecker hat die Sclerotomie durch die Drainage des Bulbus zu ersetzen gesucht[3]). Dabei wird ein Goldfaden durch die Lederhaut schlingenförmig gezogen, und zwar hinter dem Ciliarkörper zwischen dem musc. rect. extern. und dem musc. rect. inferior, so dass die beiden Enden des Fadens ausserhalb des Augapfels bleiben, die Schlinge selbst im subretinalen Raume liegt. Die beiden Enden des Fadens werden dann zusammgedreht.

Auch die Iridectomie ist bekanntlich gegen Netzhautabhebung verwandt worden (Galezowski[4]); Acupunctur, Kauterisation, Trepanation, Incision der Sclera, Einheilung der Netzhaut in eine Lederhautwunde, Annähen der Netzhaut an die Augapfelhülle wurden ebenfalls versucht[5]).

Galezowski führte den nach Fano schon früher vorgeschlagenen Versuch aus, eine reizende Flüssigkeit unter die Netzhaut einzuspritzen, indem er Jodlösung dazu verwandte. Dagegen bestand Schölers[6]) Verfahren in Einspritzung von Jodlösung in den Glaskörper. Es sollte eine adhaesive Entzündung der Netzhaut erregt werden, die die Netzhaut an die Aderhaut fixirte. Auch Abadie hat Einspritzungen von Jodjodkalilösung in den Glaskörper versucht[7]).

Alle diese Eingriffe ergaben, einzelne im Vereine mit Ruhelage, Schwitzkuren, Druckverband, vorübergehende Besserungen, ja Anlegung der Netzhaut. Doch kam es in der Regel zum Rückfall. Da aber vorübergehende Besserungen bei Netzhautablösungen von selbst auch vorkommen, ja in einzelnen Fällen Selbstheilungen beobachtet werden[8]), so ist es fraglich, ob die genannten Massnahmen und in welchem Ausmaasse sie einen Nutzen haben.

---

1) Secondi, Cura radicale del distacco retinitico mediante la idrodictiotomia. Genova 1878.

2) v. Arlt, Operationslehre. S. 372.

3) v. Wecker, Chirurgie oculaire, 1879, p. 231.

Derselbe, Kurze Notiz über Drainage. Kl. Mbl. f. A., 1877, S. 91.

Ribard, Du drainage de l'oeil etc. Thèse de Paris 1876.

4) Galezowski, Ann. d'ocul. LXIX, p. 179.

Derselbe, Sur la curabilité du décollement de la rétine. Réc. d'ophth. 1876, pag. 51.

5) Vgl. auch S. 680 ff.

6) Schöler, Zur operativen Behandlung und Heilung der Netzhautablösung, Berlin 1889.

7) Abadie, Traitement du décollement de la rétine. Soc. franç. d'ophth. 8me session 1890. Bull. et mém. p. 130.

8) Schon Hansen (Bemärkinger om nethindelösningens behandling. Hosp. Tidende 1871, Nr. 1) teilt ein Beispiel spontaner Heilung mit.

Ich will im Folgenden das Verfahren Deutschmanns[1]) einer eingehendern Darstellung unterziehen, weil damit tatsächlich Erfolge erzielt worden sind, die nicht bloss Zufall sein können.

Deutschmann geht von folgenden Grundsätzen aus.

Eine Netzhautabhebung kann sich nur anlegen, wenn

1. die subretinale Flüssigkeit beseitigt wird;

2. an Stelle der beseitigten subretinalen Flüssigkeit genügend präretinale tritt, um das dadurch entstandene Deficit zu decken oder etwas mehr als eben nur zu decken und eventuell die Netzhaut dadurch gleichzeitig an die Aderhaut anzudrücken und angedrückt zu halten;

3. bei fortdauernder Zerrung von der Aequatorialgegend her, als Folgezustand der dort etablirten entzündlichen Processe, die Netzhaut durch Perforation entspannt wird;

4. etwaige Strangbildungen, die Glaskörper und Netzhaut in einigen Fällen verbinden, durchtrennt werden.

Deutschmanns Netzhautglaskörperdurchschneidungen erfüllen von diesen Forderungen so viel als möglich: zunächst lässt er die subretinale Flüssigkeit an zwei diametral gegenüber liegenden Stellen ab, dabei trifft er die Netzhaut an mehrern Stellen; zugleich lässt er die präretinale Flüssigkeit ab und schafft so ein Vacuum, in das sich durch Transsudation ein neues grösseres Quantum ergiesst; er schafft zugleich durch die Netzhautperforation eine Entspannung der Membran und durchtrennt etwa vorhandene Verbindungsstränge zwischen Netzhaut und Glaskörper, abgesehen davon, dass diese auch beim Abströmen der Flüssigkeit durchreissen können.

Ich muss gestehen, dass ich die Logik dieser Erklärungsversuche nicht zwingend finden kann und dass, wenn sie richtig ist, nicht einzusehen ist, warum eine Scleralpunction in den meisten Richtungen nicht ganz ebenso wirken soll.

Das Verfahren Deutschmanns combinirt die Wirkung der Scleralpunction und der Netzhautdilaceration.

Das zweite Verfahren Deutschmanns erfüllt die Forderung nach Vermehrung der präretinalen Flüssigkeit und wirkt weiters durch Erregung einer adhäsiven Entzündung, also in gewissem Sinne wie Schölers Jodinjectionen.

---

[1]) Deutschmann, Ueber ein neues Heilverfahren bei Netzhautabhebung. Beiträge zur Augenheilkde., 1895, Heft XX, S. 1.

Derselbe, Weitere Mitteilungen über mein Heilverfahren bei Netzhautablösung u. s. w. Beiträge zur Augenheilkde., 1899, Heft XL, S. 1.

Derselbe, Demonstration von Patienten mit geheilter Netzhautabhebung. Ber. der XXXI. Vers. der ophth. Ges. zu Heidelberg 1903, S. 258 ff.

Ausführung von Deutschmanns Netzhaut-Glaskörperdurchschneidung.

Das Auge wird gut cocaïnisirt, die Pupille durch Atropin maximal erweitert.

Bei möglichst nach oben gerichtetem Augapfel wird in der vordern, nach der Hornhaut zu schauenden Grenze der Uebergangsfalte ein zweischneidiges, der Bequemlichkeit halber auch bajonettförmiges Linearmesser, streng tangential aussen in die Sclera gestossen. Das Messer wird rasch durch den Augapfel geführt (als ob man einen Starschnitt machen wollte) und gegenüber dem Einstich innen ausgestochen. An der Contrapunctionsstelle schont man die Bindehaut. An beiden Stellen fliesst sofort gelbliche bis bräunliche Flüssigkeit aus, die die Bindehaut blasig emporhebt. Dann zieht man das Messer in gleicher Richtung, mit einem ganz leichten Bogen, den die Spitze nach oben beschreibt, heraus. Der Schnitt trifft den subretinalen Raum, die Retina, den präretinalen Raum, wieder die Retina, nochmals den subretinalen Raum und ermöglicht so den Abfluss der sub- und präretinalen Flüssigkeit ganz vollständig. Die dem Abfluss folgende stärkere Transsudation in den präretinalen Raum[1]) soll die Netzhaut an die Aderhaut andrücken, wofür der Umstand spricht, dass der Augendruck nach Deutschmann gleich nach der Operation so hoch, vielleicht noch etwas höher ist als vorher. Durch die kleinen Blutungen an den Schnittstellen der Netzhaut soll diese gleichsam an die Aderhaut angeklebt werden (?), während sie durch die Schnitte entspannt werden soll.

In seltenen Fällen genügt eine solche Durchschneidung, um die Netzhaut dauernd zur Anlegung zu bringen, meist muss sie jedoch oft und oft wiederholt werden (20—25mal), und zwar immer wieder nach unten mit geringer Abänderung der Richtung.

Oben oder vertical soll man nicht operiren, daher auch nicht bei frischen Abhebungen, die oft oben sind. Es besteht dabei die Gefahr intraocularer Blutungen. Die Zeit zwischen den einzelnen Eingriffen schwankt zwischen 8 Tagen und 3 Wochen. Wurden so im Laufe von 2—3 Monaten mehrere Durchschneidungen gemacht, dann entlässt man den Kranken für mehrere Monate, um dann, wenn die Abhebung noch nicht geheilt ist, die Durchschneidungen zu wiederholen, nötigenfalls eine Glaskörperinjection zu machen.

---

[1]) Warum soll bloss in diesen eine solche eintreten und nicht auch in den subretinalen?

Ausführung der Einspritzung von Kaninchenglaskörper nach Deutschmann.

Zubereitung des einzuspritzenden Glaskörpers.

Nach sorgfältiger Reinigung wird das Auge eines jungen Kaninchens enucleïrt, peinlichst genau von anhängendem Gewebe befreit, in schwacher Sublimatlösung und heissem, sterilem Wasser abgespült und dann mit der Scheere eröffnet. Der Glaskörper wird in einem sterilen Näpfchen aufgefangen, das eingeschliffnen Deckel hat.

Mit Hilfe eines vorher sterilisirten Glasstabes zerrührt man sodann den Kaninchenglaskörper unter Zusatz von $^1/_2$—$^1/_3$ von $^3/_4$procentiger steriler Chlornatriumlösung. Dann saugt man die dadurch trüb gewordene Flüssigkeit in eine Glasspritze.

Man kann auch den Kaninchenglaskörper in dem Näpfchen ohne Zusatz bei 35—40° C. 5—10 Minuten stehen lassen. Dann scheidet er sich in einen schleimig-flockigen Bodensatz und eine darüber stehende klare Flüssigkeit. Man nimmt nun von dieser in die Spritze und mehr oder weniger vom Niederschlage, je nachdem man eine stärkere oder weniger starke Wirkung beabsichtigt.

Ausführung der Einspritzung. Hierauf wird entweder die Kanüle der Spritze in den Augapfel eingeführt und dann, während die Kanüle liegt, die Punction mit dem Messerschnitt vorgenommen oder man benützt das von Deutschmann angegebene Kanülenmesser. Es ist das ein als Kanüle auf die Spritze aufsetzbares, möglichst breit durchbohrtes, zweischneidiges Linearmesser, das die Ausflussöffnung wenige Millimeter unter der Spitze hat. Dieses Kanülenmesser wird genau so, wie das Linearmesser zur Netzhautglaskörperdurchschneidung eingestochen, jedoch nur bis zur entgegengesetzten Augapfelwand geführt (ohne Contrapunction), dann werden 1—1·5 Teilstriche der Pravazspritze eingespritzt und dies mit der Durchschneidung combinirt, um die subretinale Flüssigkeit zu entfernen.

Bei der Injection und nach ihrer Vollendung darf der Finger niemals vom Spritzenstempel entfernt werden, sonst tritt eine Saugwirkung auf den Augapfelinhalt auf, die verhängnisvoll werden kann. Nach dem Herausziehen der Kanüle hält man die kleine Scleralwunde mit einer Pincette einige Minuten zu. Sie verklebt rasch und es wird so ein Abfliessen der eingespritzten Masse verhütet.

Folgen der Einspritzung. Am nächsten Tage pflegt der intraoculare Druck durch Quellung der eingeführten Massen etwas zu steigen, doch ist dagegen meist kein Eingriff vonnöten. Sollte der

Druck zu hoch werden, dann ist dagegen wieder eine Durchschneidung vorzunehmen.

Nach 2 Tagen stellen sich, je nachdem, leichtere oder stärkere Chemosis, Schmerzen und Synechienbildungen ein. Allmählig entsteht eine totale, gelbe Trübung des Glaskörpers, die einen Abscess vortäuscht und Monate braucht, bis sie vergeht. Bald jedoch kommt etwas Sehvermögen wieder, das in den günstigen Fällen mehr und mehr zunimmt.

Auch diese Operation kann nötigenfalls wiederholt werden.

Zweck der Injection. Was Deutschmann mit diesem Verfahren bezweckt, ist Folgendes. Der Augapfel soll einen Inhalt zugeführt erhalten, der seinen Binnendruck hebt und die Netzhaut der Aderhaut nähert. Zugleich erregt der eingebrachte Glaskörper eine entzündliche Reaction, die zur Fixation der Netzhaut an die Aderhaut führt. Diese entzündliche Reaction hängt ab: 1. von dem Alter des benützten Tieres; je älter es ist, desto entzündungserregender wirkt der Glaskörper. Man benützt daher nur bis zu 3 Monate alte Tiere. 2. von der Concentration des verwendeten Glaskörpers. Diese kann beliebig abgeändert werden, sowohl durch das Zerrühren des Glaskörpers unter Zusatz von physiologischer Kochsalzlösung, als durch Abstehenlassen des Glaskörpers in gelinder Wärme, als endlich durch Kochen des Glaskörpers. In all diesen Fällen entstehen kleine Flocken, die das eigentlich phlogogene Princip des Glaskörpers darstellen.

Dieser Eingriff wird von Deutschmann in jenen Fällen angewandt, wo das Auge ganz weich ist, wo alle Durchschneidungsversuche erfolglos waren oder die Function rasch zu erlöschen droht.

Deutschmann hat bis zum Jahre 1899 im Ganzen hundert und ein Auge operativ behandelt. Hievon waren zur Zeit seiner Publication 26 als geheilt (25·7 Procent), 34 als mehr weniger gebessert zu betrachten; 7 waren nach anfänglicher Besserung durch Recidiv wieder zum alten Zustand zurückgekehrt. Der Rest von 34 war auch durch die operativen Massnahmen nicht zu bessern oder es musste die Behandlung aus äussern Gründen abgebrochen werden.

Von den 26 geheilten waren 22 durch die Durchschneidungen allein, 4 nach Versagen der einfachen Durchschneidungen durch Glaskörpereinspritzung behandelt worden.

Was die Anzeigen des Verfahrens anlangt, so hält Deutschmann die ganz frischen Fälle nicht für geeignet, weil hier die Wirkung der Operation nur vorübergehend ist. Weiter vorgeschrittene Fälle sind die geeignetsten und die Grenze wird nur durch aufgehobne Netzhautfunction gezogen.

Rupturen, Abreissungen der Netzhaut bilden keine Gegenanzeige. Nur bei ältern Leuten mit atheromatösen Gefässen ist eine gewisse Vorsicht bei der Ausführung der Durchschneidung geboten.

Die Operation ist so lange zu wiederholen, bis ein Stillstand erreicht, eine bleibende Heilung eingetreten ist.

In jenen Fällen, wo man mit der Durchschneidung nicht zum Ziele kommt, ist die Glaskörpereinspritzung angezeigt.

Ausführung der Lederhautresection von L. Müller[1]).

Von ganz andern Gesichtspuncten als Deutschmann geht L. Müller aus. Er betrachtet den Glaskörper bei Netzhautabhebung als ein Noli me tangere. Die Glaskörpereinspritzungen verwirft er. Da er aber das Glaskörpervolumen in Uebereinstimmung mit der Capacität der Bulbuskapsel bringen will und eine Vergrösserung des Glaskörpers nicht machen kann, so verkleinert er die Bulbuskapsel. Damit erzielt er zugleich eine Entspannung der Netzhaut und der Aderhaut. Gerade das letztere erscheint ihm von besonderer Wichtigkeit. Müller hat die Ueberzeugung gewonnen, dass die Ursache der Abhebung in der Aderhaut liege und stimmt weder Lebers noch Raehlmanns Theorie zu. Er nimmt an, dass die gedehnte Aderhaut ein Transsudat liefere, das die Netzhaut abhebt. Dafür spricht ihm insbesondere, dass er bei seinen Operationen stets zwischen Aderhaut und Lederhaut die gleiche gelbliche Flüssigkeit findet, wie zwischen Ader- und Netzhaut.

Wenn Müllers Erklärung zuträfe, dann entspräche seine Operation unmittelbar einer Grundanzeige.

Müller hat bisher, soviel mir bekannt, 7 Fälle operirt: Drei davon sind geheilt, über den 4. gibt er nichts an. Drei weitere wurden von Müller an meiner Klinik operirt. Davon sind aber zwei abzurechnen, weil einer keine Myopie betraf und der zweite ein Fall mit Abreissung der Netzhaut am halben Umfange der Ora serrata war. Der dritte Fall betraf eine Myopie, bei der die durchsichtige Linse dreiviertel Jahre vorher durch dreimalige Discission beseitigt worden war. Der gute Erfolg (V mit — 2 Ds ⊂ — 1 D cyl. Achse — $15^0 = 0 \cdot 7$) war plötzlich durch Netzhautablösung verloren gegangen. In diesem Falle ward der Zustand von Handbewegungen auf 10 *cm* auf Fingerzählen in 1 M. gebessert. Das Gesichtsfeld, das nach oben gänzlich gefehlt hatte und nach unten auf ungefähr 30^0 beengt war (mit der Kerze geprüft), hatte sich nach oben um $10-15^0$, nach unten bis 40^0 und 70^0 erweitert. Der Augenhintergrund war wegen Glaskörpertrübung nicht zu sehen.

Also in 5 Fällen, wo Müller die Operation angezeigt erschien, ward dreimal die Anlegung der Netzhaut erreicht; in einem Falle entstand bloss eine mässige Besserung; was mit dem letzten der 5 Fälle geschehen ist, gibt Müller nicht an.

Die Operation besteht in Folgendem:

Voroperation. Zuerst wird die temporäre Resection der äussern Augenhöhlenwand nach Krönlein gemacht. Darnach spaltet man die Periorbita in senk-

---

[1]) L. Müller, Eine neue, operative Behandlung der Netzhautablösung. Kl. Mbl. f. A. XLI (1903), 1. Bd., S. 459, und Münchener med. Wschr. 1903, S. 845.

rechter Richtung, legt den musc. rect. externus frei und zieht nebeneinander, am obern und untern Rande je zwei Fadenschlingen durch, durchtrennt den Muskel zwischen den Fadenpaaren senkrecht und vollständig. So wie man die Enden des durchschnittnen Muskels auseinander zieht, stellt sich einem der Ansatz des untern, schiefen Muskels dar, der in seinem vordern Drittel von der Lederhaut abgelöst wird, um nach unten und hinten mehr Platz zu gewinnen. Nun ist auf genaueste und peinlichste Blutstillung zu achten, so dass die ganze Wundhöhle schön trocken ist.

Hauptoperation. Daran schliesst sich die Resection eines lotrechten Lederhautstückes von 8 – 10 *mm* Breite und etwa 20 *mm* Länge. Der vordere Rand dieses Stückes liegt 1—2 *mm* hinter dem Ansatze des musc. rect. externus, der hintere in der Gegend des Augapfeläquators.

Man nimmt ein feines, bauchiges Scalpell und umschneidet mit seichten Zügen das zu entfernende Stück bis zur halben Lederhautdicke. Man beginnt dazu am obern Ende und schneidet den vordern und hintern Rand so weit, bis man eine Naht einlegen kann. Es sollen fünf solcher Nähte gelegt werden, eine in der Mitte, je zwei in der obern und untern Hälfte. Wie also die beiden oben begonnenen Schnitte die halbe Lederhautdicke erreicht haben und jeder etwa 5 *mm* lang ist, legt man die erste horizontale Naht an. Man nimmt dazu feinste Seide und armirt die Fäden doppelt. Man sticht dann von der Wundfurche aus durch die peripheren Scleralränder. Das Mittelstück des Fadens zieht man schlingenförmig heraus. Nun schneidet man den vordern und hintern Rand weiter, setzt die zweite Naht und fährt so fort, bis das ganze Stück auf halbe Tiefe umschnitten ist und alle fünf Nähte gesetzt sind.

Hierauf kommt der schwierigste Teil dieser technisch höchst reizvollen Operation. In der Nähe des obern Endes schneidet man vorsichtig die Sclera in der einen Wundlinie an einem Puncte durch, bis man die dunkle Uvea sieht, und verlängert diesen Einschnitt nun weiter mit einer sehr feinen, an den Enden stumpf abgeschliffnen Scheere. Alles das muss ohne Verletzung der sich aus der an Grösse zunehmenden Wunde mehr und mehr vordrängenden Aderhaut geschehen. Man schneidet also von dem Einschnitte mit der Scheere bis zur obern Spitze und von dort auf der andern Seite herab, bis so etwa ein Drittel bis zwei Fünftel des auszuschneidenden Stückes losgeschnitten sind.

Während dessen muss der Gehilfe, auf dessen Umsicht und Flinkheit hier viel ankommt, die Fadenschlinge mit einem stumpfen Häkchen lüften und die Fäden dabei so lenken, dass sie durch die Scheerenschläge nicht gefährdet werden.

Sodann knüpft man den obersten Faden, während der Gehilfe mit einer feinen Spatel (Irisspatel) die vordrängende Aderhaut sanft unter dem Faden zurückdrängt.

Hierauf werden wieder beide Schnitte ein entsprechendes Stück weiter geführt, der 2. Faden geknüpft und so fort. Wenn die untere Spitze losgeschnitten wird, ist dann nur mehr ein Faden zu knüpfen.

Ehe das geschieht, sticht man mit der Spitze eines feinen Messers (Graefemessers) am untern Winkel die Aderhaut durch und entleert durch diese feine Oeffnung so viel von der subretinalen Flüssigkeit, als die Verkleinerung des Augapfels erfordert. Wenn sich beim Losschneiden der Lederhaut und beim Knüpfen der Fäden die Aderhaut zu sehr vorbuckelt, kann schon früher eine solche Punction der Aderhaut vorgenommen werden, ob es gleich besser ist, damit keine Blutung nach innen erfolgt, wenn das erst ganz zuletzt geschieht, wo die Ader-

haut nach raschem Schlusse des letzten Fadens wieder unter dem intraocularen Drucke steht.

Nun wird die Operation rasch beendet. Man vereinigt den durchtrennten Muskel mit den in ihn eingelegten Fäden sorgfältig, am besten noch durch eine mittlere, die Scheide vereinigende dritte Naht. Sodann wird die Knochen-Haut-wunde in gewöhnlicher Weise durch Periost und Hautnähte vereinigt. Man legt dann einen Schlussverband an.

Die Verkleinerung des Augapfels ist sofort sehr sinnfällig.

In einem Falle, den ich selbst operirt habe, konnte ich die temporäre Resection der Augenhöhlenwand ersparen. Der Augapfel war sehr lang und stand stark vor. Ich trennte also die äussere Lidbrücke bis zum Augenhöhlenrande und die Bindehaut des Augapfels bis zum Hornhautrande in einer wagrechten Linie, legte dadurch den äussern, geraden Augenmuskel bis zum Abgange des Bindenflügels bloss, durchschnitt ihn nach Einziehen der Fäden 1 *mm* hinter seinem Ansatze und ebenso nach oben und unten die Tenonische Kapsel. Nun konnte man die Hautwunde mit breiten Vierzinkern gut in lotrechter Richtung auseinander ziehen, die Kapsel-Muskelwunde mit den Muskelfäden in wagrechter Richtung, und das auszuschneidende Lederhautstück lag reichlich bloss.

Sodann ward die Operation, wie früher geschildert, fortgesetzt, wobei ich leider erst das ganze Lederhautstück herausschnitt und dann erst die Fäden knüpfte. Dabei platzte mir die zu stark vorgewölbte Aderhaut an einer Stelle; es trat ein kleiner Glaskörpervorfall und Blutung in den Glaskörper ein. Beendigung der Operation durch Schluss der Muskel-Binden-Hautwunde. Es blieb weder eine Beweglichkeitsbeschränkung zurück, noch war die Hautnarbe irgendwie auffällig. Das Aussehen des Kranken war also besser als nach der temporären Resection. Ich glaube also, dass man überall, wo der Aequator bulbi schon weiter vor dem äussern Augenhöhlenrande steht, die Operation so machen könnte. Sonst muss freilich resecirt werden. Denn das Wichtigste für eine technisch tadellose Durchführung der Operation ist, dass der Augapfel in situ bleibt, dass an ihm weder gedrückt, noch gezogen wird. Darum darf er nicht nach innen gerollt werden, wodurch ja bei jeder Augapfellage das entsprechende Lederhautgebiet zugänglich gemacht werden kann. Allein da würde die Aderhaut immer bersten und die sich anschliessende Blutung, die gleichzeitige Netzhautberstung und der Glaskörpervorfall würden alles verderben.

So ging auch in meinem Falle, wo, aus anderm Grunde allerdings, eine solche Berstung eingetreten war, der anfänglich gute Erfolg nach einem Monate wieder verloren.

Müller wirft schliesslich die Frage auf, ob man hochgradige Myopie ohne Netzhautablösung auch so operiren sollte und beantwortet sie unter Hinweis auf Salzmanns[1]) Befunde in bejahendem Sinne.

Weitere Erfahrungen müssen erst lehren, ob sich die Erwartungen, die Müller an sein Verfahren knüpft, auch erfüllen werden[2]).

---

[1]) a. a. O.

[2]) Anmerkung während des Druckes. Von Holth in Kristiania habe ich erfahren, dass er 3 Fälle nach Müller operirt hat, davon 2 mit bleibendem Erfolge.

Discission von Glaskörpermembranen.

Die von v. Graefe[1]) angeregte Durchschneidung von Glaskörpersträngen und -membranen hat nur in sehr vereinzelten Fällen Nachahmung gefunden.

v. Graefe handelte es sich um jene Fälle, die allen Mitteln widerstanden, wo die Membranen teils das Sehen unmittelbar störten, teils durch ihre Rückwirkung auf die Netzhaut gefährlich erschienen. Er machte in einem solchen Falle die Zerschneidung, eigentlich Verlagerung einer ausgedehnten Glaskörpermembran mit der vor dem Aequator eingestochnen Discissionsnadel und erreichte eine wesentliche Besserung des Sehens. (Es ward Jäger Nr. 3 fliessend gelesen, gegen vorher Jäger Nr. 20 mit + 6 D.) Die verlagerte Membran resorbirte sich in der Folge ganz.

Bull[2]) hat das Verfahren, fixirte Glaskörpermembranen zu discindiren, 1890 wieder empfohlen. Der Einstich ist vor dem Aequator unterhalb des untern Randes des M. rect. externus zu machen. Man bedient sich dazu einer Discissions- oder einer stärkern Nadel. Das Auge muss zur Operation reizlos sein. Je weiter hinten die Membranen liegen, desto leichter ist die Operation und desto besser auch die Vorhersage. Von 29 Fällen gaben 25 guten Erfolg, 4 misslangen,

Auch Bull gibt an, dass die Zerreissung zuweilen die Aufsaugung der Membran anregt.

Durch Electrolyse hat Abadie[3]) versucht, dichte Glaskörpertrübung, wahrscheinlich nach Blutung, aufzuhellen, indem dass er eine feine Platiniridiumnadel von 8 *mm* Länge in den Glaskörper einführte, die mit dem positiven Pol eines constanten Stromes verbunden war; die negative Electrode auf den Arm, 5 Minuten ein Strom von 3 bis —4 M. A. Es trat auffällige Besserung ein.

---

[1]) v. Graefe, Ueber operative Eingriffe in die tiefern Gebilde des Auges A. f. O. IX (1863) 2, S. 101.

[2]) Bull C. S., The surgical treatment of fixed membraneous opacities in the vitreous humor. Ophth. Rev. 1890, p. 161. (Referirt Cbl. f. pr. A. XIV, 1890, S. 348.)

[3]) Abadie, Désorganisation du corps vitré, cécité, électrolyse, restitution de la vision. Ann. d'ocul. T. CXIV (1895), p. 126.

Nachträge.

Durch ein Versehen des Verfassers sind folgende zwei Absätze im Manuscripte weggelassen worden, die nun hier nachgetragen werden:

Nachtrag 1: zu Seite 1000, nach Zeile 22 v. o.

Deckung des cornealen Starschnitts mit einem doppeltgestielten Bindehautlappen nach Kuhnt[1]).

Es wird ein breiter, doppelt gestielter Bindehautlappen in folgender Weise gebildet. Nach Einträuflung von Cocaïn-Adrenalin wird die Bindehaut unmittelbar am Hornhautrande in der ganzen obern Hälfte durchtrennt, von der darunter liegenden Episclera abgelöst, bei stark gesenktem Blicke des Kranken nach unten angespannt und etwa 10—15 *mm* weiter nach der Uebergangsfalte zu mit einem zweiten, aber nur $^3/_5$—$^3/_4$ so langen Einschnitt versehen. Das abgelöste Bindehautband darf nicht zu locker werden. Darnach werden sogleich zwei Seidenfäden je in der Nähe der beiden Stiele durch den untern Rand des Lappens und durch die für zweckmässig befundene, tiefer liegende Stelle der Augapfelbindehaut gelegt

Hierauf wird die Extraction mit einem etwas cornealen Lappenschnitt verrichtet, dessen Enden 3 *mm* unterhalb vom obern Hornhautrande im Scleralborde, dessen Scheitel 1 *mm* vom Limbus entfernt liegt. Nach Vollendung der Extraction werden die Fäden geknüpft und so der Lappen über den obern Teil der Hornhaut herabgezogen. Die Wunde ist so vollständig gedeckt, vor aller möglichen Infection geschützt und die Wundlippen mechanisch aneinander gedrückt. Der Lappen zieht sich in 4—6 Tagen von selbst zurück. Kuhnt empfiehlt diese Operation mit dem prophylactischen Lappen für Fälle, die durch mangelhaftes Allgemeinbefinden, wie Diabetes, Emphysem, Bronchiectasie, Herzleiden, psychische Affectionen, unbegründete Unruhe, Unvernunft, Schwachsinn, die ein ruhiges Liegen nach der Operation ausschliessen, oder durch chronische Leiden der Bindehaut oder der Nasenschleimhaut, z. B. Trachom, Ozaena u. s. w., complicirt sind, hat sie aber im Laufe der Zeit immer häufiger auch bei einfachen und reinen senilen Staren vorgenommen, und zwar zum grössten Vorteile seiner Kranken, die man früher aufstehen lassen und auch früher der Nachstaroperation unterwerfen kann.

---

[1]) Kuhnt, Ueber die Verwertbarkeit der Bindehaut in der practischen und operativen Augenheilkunde. Wiesbaden, 1898.

Derselbe, Ueber Ausziehung des einfachen Altersstars. Zeitschr. f. Augenheilkde. Bd. XII (1904), S. 456 (472).

Nachtrag 2: zu Seite 1165, nach Zeile 12 von oben.

Vornahme der Operation bei einseitig operationsfähigem Star, wenn das andre Auge gut sieht.

Der Nutzen der Operation unter solchen Umständen besteht darin, dass

1. der Kranke nach der Seite des operirten Auges eine Erweiterung des peripheren Sehens gewinnt, die dem nicht binoculären Teile des Gesichtsfeldes des operirten Auges angehört. Da es nun im indirecten Sehen auf Schärfe der Bilder nicht ankommt, so besteht dieser Nutzen auch für das uncorrigirte Auge;

2. dass das operirte Auge ein Reserveauge darstellt, das den Kranken davor bewahrt, dass er in dem Augenblicke, wo irgend ein Zufall das andere Auge, sei es andauernd, sei es auch nur vorübergehend, unbrauchbar macht, hilflos dasteht.

Aus diesen Gründen lässt sich die Vornahme der Operation am starkranken, operationsreifen Auge rechtfertigen.

Doch stehen folgende Bedenken dagegen. Für das centrale, zweiäugige Sehen gewinnt der Operirte nichts. Mit und ohne Starglas hat das operirte Auge von dem nicht operirten so in der Grösse abweichende Bilder, dass sie nicht verschmolzen werden können. Es gibt zudem Fälle, wo das Bild des operirten Auges das des guten geradewegs stört. In solchem Falle ergibt das durch die Operation erreichte Sehen einen directen Nachteil für den Operirten, der die Ausschaltung des operirten Auges vom gemeinsamen Sehen erfordert.

Aber auch wenn das Sehen des unbewaffneten operirten Auges das Sehen des andern nicht stört, so sind die Leute meist wenig dankbar für die Operation. Sie finden, dass das Auge gegenüber dem nicht operirten in seiner Leistung zurücksteht, die Erweiterung des Gesichtsfeldes wird von den meisten nicht besonders in Rechnung gezogen. Ein solches Ergebnis befriedigt den wenig, der die Scheu vor der Operation überwunden und dann alle Mühen, Belästigungen und auch Kosten der Behandlung ertragen hat.

Die Operation bei einseitig operirbarem Star ist daher, wenn das andere Auge vollkommen oder für den Beruf ausreichend sieht, im Allgemeinen besser zu unterlassen. Wenn der Kranke aber die Operation dringend wünscht, sei es aus kosmetischen Gründen, sei es aus Aengstlichkeit, weil er bereits eine gewisse Abnahme des Sehens am andern, trotzdem noch gebrauchsfähigen Auge bemerkt, dann kann die Operation vorgenommen werden, nachdem man dem Kranken den Nutzen, aber auch die genannten Nachteile auseinander gesetzt hat.

Zu dieser Operation ist umsomehr zu raten, wenn der einseitig vorhandene oder vorgeschrittene Star schon beginnende Zeichen der sogenannten Ueberreife trägt, weil sich ja hier späterhin Umstände durch die Schrumpfung der Linse, Lockerung der Zonula, Schlottern des Linsensystems einstellen, die die Prognose der Operation trüben.

Einfacher liegt die Sache, wenn das Sehen des andern Auges nicht normal, sondern doch schon etwas mehr beeinträchtigt ist, weil dort beginnender Star besteht, wiewohl das Sehen zum Berufe noch ausreicht. Wird das Sehen des zu operirenden Auges durch die Extraction schon wesentlich besser als das des andern, dann verzichten die Leute gerne auf das Sehen des nicht operirten Auges. Es wird dann dieses nach der Heilung des andern vom Sehen ausgeschlossen.

Autorenverzeichnis.

(Die **fett** gedruckten Zahlen bedeuten, dass an der betreffenden Stelle der Autor nicht bloss genannt, sondern ein von ihm angegebnes Verfahren mehr oder weniger ausführlich beschrieben ist.)



Berichtigungen.

Es soll heissen:

Seite 63, Zeile 13 v. u.: Sublimatlösung 1 : 2000 statt 1 : 1000.
„ 89, „ 3 „ „: 1883 statt 1888.
„ 146, „ 14 „ „: 4. statt c).
„ 155, „ 11 „ o.: Verbiegung statt Verschiebung.
„ 243, „ 2 „ u.: 1890 statt 189.
„ 277, „ 2 „ „: méd. statt méc.
„ 285, „ 15 „ „: Starnadel statt Haarnadel.
„ 333 und Seite 334. Hier ist durch Uebersehen einer Streichung und der Verweisung auf ein angeklebtes Blatt im Manuscripte in höchst unliebsamer Weise eine falsche Anordnung des Textes entstanden, die mir leider bei der Revision entgangen ist. Herr College v. Wecker war so freundlich, mich darauf aufmerksam zu machen und ich bin umsomehr verpflichtet, die Stelle zu berichtigen, als durch den Irrthum ein Absatz, der im Manuscripte durchstrichen war und sich nicht auf v. Wecker bezog, noch dazu an falscher Stelle stehen geblieben ist und ein anderer Absatz, der sich ebenfalls nicht auf v. Wecker, sondern auf Guaita bezieht, auch an falscher Stelle steht, so dass er auf v. Wecker geht.

Auf Seite 333 ist nämlich der Absatz (Zeile 18 v. u. bis bis Zeile 11 v. u.) „Er sagt aber selbst...“ bis „...geschaffen wird“ ganz zu streichen und dafür der Absatz von Seite 334 (Zeile 4 v. o. bis Zeile 15 v. o.) „Guaita, der auch die Auskratzung...“ bis „...kann ich aus seiner Darstellung (im Cbl. f. p. A.) nicht entnehmen“ eineinzusetzen.

„ 373, Zeile 9 v. o. und Zeile 14 und 15 v. u.: Facialis statt Fascialis.
„ 375, „ 5 „ o.: Facialis statt Fascialis.
„ 395, „ 4 „ u.: Vgl. schon v. Graefe, Zur Lehre von der symp. Ophthalmie. A. f. O. Bd. XII (1866) 2, S. 149 (154).
„ 398, Zeile 11 v. u.: des statt der.
„ 469, „ 10 v. o. soll stehen i_1 i_2 statt i i_1.
„ 470, „ 16 „ u. „ „ wieder statt wie der.
„ 472 in der Figur steht z statt z_4 und fehlt auf der linken Seite der Bügel m_1 mit der Schraube r_1 (gleich m und r auf der rechten Seite zu denken).
„ 473, Zeile 2 v. u. soll stehen k statt K.
„ 476, „ 11 „ „ „ „ r „ r' und z_1 statt z.

Seite 477, Zeile 9 v. o. soll stehen f_1 statt f und
„ 28 „ „ „ „ Band b statt Band.
„ 484, „ 11 „ „ „ „ einwärts statt auswärts.
„ 486, „ 19 „ u. „ „ α statt x und i_1 statt i.
„ 501, „ 4 „ „ „ „ loop statt Coop.
„ 504, „ 10 „ o. „ „ quand statt grand.
„ 508, „ 8 „ „ „ „ Rande statt Puncte.
„ 514, „ 9 „ „ „ „ nötig statt möglich.
„ 530, „ 5 „ „ „ „ fehlen die Worte „die Stellung also“ vor „in secundäres Schielen umschlägt“.
„ 536, Zeile 6 v. o. soll stehen ihn statt ihm.
„ 547, „ 17 „ u. „ „ Klaffen statt Klappen.
„ 558, „ 8 „ „ „ „ Bogenhöhe statt Bodenhöhe.
„ 565, „ 23 „ „ „ „ können statt kann.
„ 570, „ 18 „ o. „ „ auseinander statt aneinander.
„ 5 „ u. „ „ übergeht statt überzieht.
„ 571, „ 2 „ o. „ „ Zusammenziehung statt Zusammensetzung.
„ 581, Zeile 9 v. u. soll stehen des Lappens statt der Lappen.
„ 586, „ 6 „ o. „ „ die Iris statt diese.
„ 587, „ 19 „ „ „ „ zufällig statt gefällig.
„ 589, „ 4 „ u. „ „ , der die quere statt , die quere.
„ 609, „ 20 „ o. „ „ hervortritt statt heraustritt.
„ 612 ist nicht angegeben, dass auch die Tabaksbeutelnaht von v. Wecker stammt. Die Arbeit von Masselon (Ann. d'oc., T. 90, p. 23) war mir entgangen, weil sie im Jahresberichte für Ophth. für 1883 in der Aufzählung der Arbeiten unter „Cornea“ (Staphylom) fehlt. Sie ist bloss in der Bibliographie angeführt, wo ich zu spät auf sie stiess.
„ 659, Zeile 7 v. u.: Es ist hinzuzufügen „nach Czermak“.
„ 663, „ 6 „ o.: Peripherie statt Per hiipherien.
„ 677, „ 4 „ u.: XXIII statt XIII.
„ 679, „ 18 „ o.: Glaucomrecidiv statt Glaucomrecediv.
„ 685, „ 3 „ u.: Es ist einzufügen ,,Ann. d'ocul.“.
„ 721, „ 12 „ „ : Iridectomie statt Iridotomie.
„ 743, „ 25 „ o. und Zeile 4 v. u.: Meyer statt Mayer.
„ 834, „ 23 „ u.: Lederhautbord statt Lederhautborde.
„ 853, „ 24 „ „ : sollten statt sollte.
„ 856, „ 13 „ „ : innern statt untern.
„ 861, „ 2 und 8 v. u.: Fisher statt Fischer.
„ 997, „ 8 v. o.: Vorgängern statt Vorgängen.
„ 1049, „ 3 „ u.: Annales d'ocul. statt d'ocul.
„ 1083, „ 13 „ „ : 1878 statt 1876.
„ 1155, „ 1 „ o.: vorneüber geneigte statt vorneüberneigte.
„ 1166, „ 1 „ u.: 1892 statt 1902.
„ 1179, „ 19 „ o.: Fremdkörperoperationen statt Operationen.

